



**Universidade de
Aveiro
Ano 2013**

Departamento de Engenharia de Materiais e
Cerâmica

**Alice Maria da Costa
Marciel Trabulo**

**CRIAÇÃO EM CONTEXTO EMPRESARIAL DE UM NÚCLEO DE
INOVAÇÃO (I&DT)**



**Universidade de
Aveiro
Ano 2013**

Departamento de Engenharia de Materiais e
Cerâmica

**Alice Maria da Costa
Marciel Trabulo**

**CRIAÇÃO EM CONTEXTO EMPRESARIAL DE UM NÚCLEO DE
INOVAÇÃO (I&DT)**

Relatório de estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Materiais, realizado sob a orientação científica do Professor Doutor Rui Ramos Ferreira da Silva Professor Associado do Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica da Universidade de Aveiro e coorientação do Doutor Manuel Pedro Fernandes Graça, Investigador Auxiliar do Departamento de Física da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus filhos, ao meu marido, à minha irmã e à minha mãe.

Tudo o que a sua mão encontrar para fazer, faça-o com todo o seu coração.

Jesus de Nazaré

Júri

Presidente

Professor Doutor Fernando Manuel Bico Marques
Professor Catedrático do Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica da Universidade de Aveiro

Vogal – Arguente Principal

Doutor Joaquim Manuel da Graça Sacramento
Equiparado a Professor Coordenador sem Agregação da Universidade de Aveiro

Vogal – Orientador

Professor Doutor Rui Ramos Ferreira e Silva
Professor Associado do Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica da Universidade de Aveiro

Coorientador

Doutor Manuel Pedro Fernandes Graça
Investigador auxiliar do Departamento de Física da Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Quero expressar o meu agradecimento ao Sr. Professor Doutor Rui Ramos Ferreira da Silva, pelo voto de confiança neste novo rumo que estou a desenhar para a minha vida profissional. Ao Sr. Doutor Manuel Pedro Fernandes Graça pelo incansável apoio e suporte no decorrer deste estágio.

À empresa J.Prior nas pessoas do Sr. Doutor Carlos Neves, Sr. João Batista e restantes colaboradores pelo acolhimento e disponibilização dos recursos que permitiram a realização deste trabalho.

Palavras-chave

Investigação, Desenvolvimento, Inovação, Qualidade, Sustentabilidade, Competitividade, Conhecimento, Mudança.

Resumo

As práticas da investigação, desenvolvimento, e inovação (IDI) têm sido apontadas como uma das soluções para que as empresas tenham um crescimento sustentado e acima das suas congéneres. Para algumas empresas portuguesas, a IDI é um caso de *Do or Die*, ou seja, se não inovarem, se não desenvolverem os seus produtos e processos, acabarão por desaparecer, ultrapassadas pela concorrência.

Com este estágio pretendeu-se concretizar um dos objetivos estratégicos de desenvolvimento da empresa JPrior – Fábrica de plásticos, Lda (JPrior), que consistia na criação de um núcleo de investigação e desenvolvimento tecnológico (I&DT) estruturado de acordo com a NP 4457:2007- Requisitos do Sistema de Gestão IDI.

Elaboraram-se os procedimentos necessários ao processo de gestão da investigação, desenvolvimento e inovação, tendo-se iniciado a implementação do núcleo de I&DT.

Utilizou-se um estudo de caso, como evidência objetiva da implementação dos procedimentos definidos em matéria de gestão de projetos IDI. Assim, aplicaram-se os referidos procedimentos, ao projeto de um novo filtro com limpeza automática.

A criação do núcleo de I&DT representou o ponto de viragem em matéria de investigação, desenvolvimento e inovação na JPrior. Há no entanto um longo trabalho de consolidação a percorrer. A ligação e as parcerias a reforçar e a criar com instituições do sistema científico e tecnológico serão fundamentais para que a JPrior mantenha e melhore a eficiência e a eficácia do seu sistema de gestão da IDI. Tal contribuirá certamente para a continuação do sucesso da empresa.

Keywords

Research, Development, Innovation, Quality, Sustainability, Competitiveness, Knowledge, Change.

Abstract

The practices of Research, Development, and Innovation (RDI) are foreseen as one of the solutions for companies to have sustained growth above their counterparts. For some Portuguese companies, RDI is a case of "Do or Die", i.e., if they do not innovate and if they do not develop their products and processes, they will disappear, overtaken by the competitors.

The present internship aimed to apply a strategic orientation to Jprior company, which consisted in creating a department of research and technological development in the company, structured according to NP 4457:2007 – Requirements of RDI Management System Requirements.

The department of RDI was created, and the necessary procedures to the management of research, development and innovation were defined and their implementation has started.

A case study was used as an objective evidence of the implementation of the procedures set out in the management of RDI projects. For this purpose a prototype of a new filter with backwash was developed.

The creation of the RDI department represented the turning point for research, development and innovation in JPrior. There is however a long consolidation work to do. The existing partnerships with the scientific and technological institutions should be reinforced and new connections should be developed, in order to maintain and improve the efficiency and effectiveness of JPrior RDI management system. That will certainly contribute to the continued success of the company.

Índice

ÍNDICE	I
LISTA DE FIGURAS	III
LISTA DE TABELAS	IV
LISTA DE ABREVIATURAS	V
CAPÍTULO 1- ENQUADRAMENTO DO TRABALHO	1
1.1 OBJETIVO	1
1.2 GUIA DE LEITURA	1
1.3 INTRODUÇÃO	2
CAPÍTULO 2 - ENQUADRAMENTO DO NÚCLEO I&DT NO CONTEXTO DA JPRIOR	6
2.1 - APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	6
2.2- NECESSIDADE DE CRIAÇÃO DE UM NÚCLEO I&DT	9
2.3 - PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DO NÚCLEO I&DT	10
2.4- ENQUADRAMENTO FÍSICO DO NÚCLEO DE I&DT	11
2.4.1 – <i>Laboratório de testes de produtos para água</i>	12
2.4.2 – <i>Tipo de testes</i>	13
2.4.2.1 – <i>Testes de funcionamento</i>	13
2.4.2.2 – <i>Testes de resistência (fadiga-rotura)</i>	15
2.4.2.3 – <i>Testes de envelhecimento</i>	16
2.4.3 <i>Disposição do laboratório</i>	16
CAPÍTULO 3 – INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE E IDI	18
3.1- INOVAÇÃO E QUALIDADE TOTAL.....	18
3.2 – NORMAS DE INOVAÇÃO E QUALIDADE	26
3.3 - SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADO DA QUALIDADE E IDI.....	30
CAPÍTULO 4 – CASO DE ESTUDO: GESTÃO DO PROJETO – NOVO FILTRO COM LIMPEZA AUTOMÁTICA	65
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO E PERSPETIVAS PARA TRABALHOS FUTUROS	78
5.1 - CONCLUSÃO.....	78
5.2 – PERSPETIVAS DE TRABALHOS FUTUROS	79
BIBLIOGRAFIA.....	80
ANEXOS	82
ANEXO I – QUADRO DA INOVAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA.....	82
ANEXO II – QUADRO DE INDICADORES DA INOVAÇÃO DA UNIÃO EUROPEIA.....	83
ANEXO III – TYLER STANDARD AND U.S. ASTM SIEVE SERIES	84
ANEXO IV – POLÍTICA DA QUALIDADE E IDI	85
ANEXO V - MANUAL DA QUALIDADE E IDI	86
ANEXO VI – PROCESSO DE GESTÃO.....	87
ANEXO VII – PS 14 - PROCESSO DE GESTÃO DAS INTERFACES E PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO	88
ANEXO VIII – PS 15 – PROCEDIMENTO DE GESTÃO DAS IDEIAS E AVALIAÇÃO DE OPORTUNIDADES...	89

ANEXO IX – PS 16 - GESTÃO DE PROJETOS IDI	90
ANEXO X – PP 09 – PROCESSO DE IDI.....	91
ANEXO XI – EXEMPLO DA DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES DO RESPONSÁVEL DE PROJETO IDI.....	92
ANEXO XII – PS 17 – GESTÃO DO CONHECIMENTO E COMUNICAÇÃO.....	93
ANEXO XIII – PS 01 – CONTROLO DE DOCUMENTOS E REGISTOS.....	94
ANEXO XIV – IDI.01 – PS 04 – AUDITORIAS INTERNAS	95
ANEXO XV – IDI.01 – NOTA DE IDEIA.....	96
ANEXO XVI – IDI.02 - BANCO DE IDEIAS	97
ANEXO XVII – IDI 03 - ANÁLISE DE IDEIA	98
ANEXO XVIII – IDI.04 - ANÁLISE DE PROJETO	99
ANEXO XIX – IDI.05.- PORTEFÓLIO DE PROJETOS.....	100
ANEXO XX – IDI. 06 - PLANO DE PROJETO.....	101
ANEXO XXI - IDI.07 – HISTÓRICO DO PROJETO.....	102
ANEXO XXII – IDI.08 – ATA DE SEGUIMENTO E CONTROLO DO PROJETO	103
ANEXO XXIII - IDI 09 – PLANO DE GESTÃO DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL	104
ANEXO XXIV – 40 PRINCÍPIOS PARA A RESOLUÇÃO INVENTIVA DE PROBLEMAS.....	105

Lista de Figuras

Figura I - Performance de inovação dos estados membros

Figura II - Portugal – Indicadores de valores relativos EU27

Figura III - Fotografia da JPrior com indicação da localização do departamento de inovação

Figura IV - Disposição do laboratório de testes de produtos de água

Figura V - A qualidade total como uma natural extensão das primeiras abordagens de gestão da qualidade

Figura VI - Inovação e Qualidade = Crescimento e excelência

Figura VII - Modelo integrado para a qualidade e inovação para PME's

Figura VIII - Modelo de referência da NP 4457

Figura IX - Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos

Figura X - Organograma geral da JPrior

Figura XI - Estrutura dos ficheiros da pasta repositório da Qualidade e Inovação

Figura XII - Estrutura documental do sistema integrado da Qualidade e IDI

Figura XIII - Codificação utilizada no caso do procedimento de gestão das interfaces e produção do conhecimento

Figura XIV - Matriz de controlo de registos

Figura XV - Exemplo do programa de auditorias da JPrior em 2014

Figura XVI - Procedimento manual de limpeza do núcleo de lamelas

Figura XVII - Fotografias de elementos e filtros da concorrência

Figura XVIII - Modelo do filtro de 2 polegadas com limpeza automática

Lista de tabelas

Tabela I - Empresas participadas do grupo

Tabela II - Respostas às perguntas: O que é inovação? O que é Qualidade?

Tabela III - Definições de Inovação e Qualidade

Tabela IV - Diferentes partes interessadas da JPrior e respetivas necessidades e expectativas

Tabela V - Contributo da gestão da qualidade total para a inovação

Tabela VI - Estudo comparativo entre os princípios da gestão da qualidade e os princípios da inovação para PME's

Tabela VII - Principais diferenças entre Inovação e Qualidade Total

Tabela VIII - Pontos comuns NP 4457:2007 e ISO 9001:2008

Tabela IX - Documentos criados e atualizados

Tabela X - Indicadores do processo de IDI

Tabela XI - Matriz de interfaces

Tabela XII - Codificação de impressos

Tabela XIII - Matriz de documentos

Tabela XIV - Registos criados no âmbito da IDI

Tabela XV - Requisitos de suporte à seleção de auditores internos

Tabela XVI - Processo de separação em função do tamanho das partículas

Tabela XVII - Diferentes conceitos do filtro de duas polegadas com limpeza automática

Lista de abreviaturas

ASTM - *American Society for Testing and Materials*
CEN - *European Committee for Standardization*
COTEC - Associação Empresarial para a Inovação
DIDE - Despesa em Investigação e Desenvolvimento
DOE - *Design of Experiments*
EU - União Europeia
EU27 - Estados Membros
FMEA - *Failure Mode Effect Analysis*
IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação
IDI - Investigação, Desenvolvimento e Inovação
I&D - Investigação e Desenvolvimento
I&DT - Investigação e Desenvolvimento Tecnológico
IPQ - Instituto Português da Qualidade
ISO - *International Organization for Standardization*
IUS - *Innovation Union Scoreboard*
PDCA - Planear/Executar/Verificar/Atuar
PIB - Produto Interno Bruto
PME's - Pequenas e Médias Empresas
QFD - *Quality Function Deployment*
QREN - Quadro de Referência de Estratégia Nacional
ROI - Retur non innovation
SCT - Sistema Científico e Tecnológico
SIFIDE - Sistema de Incentivos Fiscais em Investigação e Desenvolvimento Empresarial
SWOT - *Strengths, Weakness, Opportunities, Threats*
8D - 8 Disciplinas

Capítulo 1- Enquadramento do trabalho

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho consistiu na elaboração das bases para a criação de um núcleo de investigação e desenvolvimento tecnológico (I&DT) e um sistema de gestão da IDI (Investigação, Desenvolvimento e Inovação) de forma estruturada de acordo com a NP 4457:2007- Requisitos do Sistema de Gestão IDI [1].

Este trabalho foi realizado no âmbito de um estágio na empresa JPrior, no qual foram elaborados os procedimentos necessários para responder ao processo de gestão da investigação, desenvolvimento e inovação e iniciada a sua implementação.

1.2 Guia de leitura

O trabalho que aqui se apresenta está subdividido em 5 capítulos, aos quais acresce a bibliografia e os anexos.

1. Enquadramento do trabalho.

O objetivo deste capítulo é enquadrar a temática da investigação, desenvolvimento e inovação em contexto empresarial.

2. Enquadramento do Núcleo I&DT no contexto da JPrior

O objetivo deste capítulo é enquadrar a necessidade da criação de um núcleo de I&DT na realidade da JPrior.

3. Integração dos Sistemas de Gestão da Qualidade e IDI

O objetivo deste capítulo é o de apresentar:

- a estratégia de integração dos sistemas de gestão da qualidade e IDI;
- o processo de Investigação, Desenvolvimento e Inovação da JPrior; e
- os procedimentos e registos criados de forma a responder aos requisitos da NP4457:2007- Requisitos do Sistema de Gestão IDI.

4. Caso de Estudo

No capítulo 4 é posta em prática a abordagem desenhada para a gestão de projetos IDI.

5. Conclusões e perspetivas de trabalhos futuros

Todas as conclusões obtidas com este trabalho são apresentadas neste capítulo. São ainda indicados possíveis estudos relacionados com a Investigação, Desenvolvimento e Inovação nas PME's.

1.3 Introdução

A União Europeia (UE) tem vindo desde há alguns anos a orientar as suas políticas no sentido da otimização da utilização do conhecimento. A inovação tem um papel fundamental neste desiderato.

Segundo um estudo da Pro INNO Europe [2] a inovação é o fator chave que suporta a competitividade dos países, auxilia a economia europeia a ultrapassar a corrente crise, e ajuda a desenvolver os desafios da sociedade.

O livro verde “Dos Desafios às Oportunidades: Para um Quadro Estratégico Comum de Financiamento da Investigação e Inovação da União Europeia” [3] lançou o debate público sobre as questões chave a ter em consideração nos futuros programas de financiamento da investigação e inovação na UE.

A realização dos objetivos da Estratégia Europa 2020 de crescimento inteligente e sustentável, está dependente da investigação e inovação enquanto motores essenciais de prosperidade social e económica e de sustentabilidade ambiental.

É por essa razão que, no contexto da Estratégia Europa 2020, a União Europeia fixou o objetivo de aumentar as despesas em I&D a fim de que estas atinjam 3% do PIB até 2020 [2].

O programa nacional de reformas, Portugal 2020, de Março de 2011, define como meta I&D para 2020 a intensidade em I&D (DIDE/PIB) entre 2,7% e 3,3% [4].

No âmbito do programa Estratégico de Inovação o Instituto Europeu de Inovação continua a reforçar a sua abordagem orientada pelas empresas privilegiando a produção de resultados e impactos, mas também a produção de um substancial efeito de alavanca de fundos do setor privado.

O relatório “*Innovation Union Scoreboard*” (IUS 2011) classificou os Estados Membros (EU27) em quatro grupos de acordo com as suas performances em inovação em 2010 conforme se pode ver na figura I [5]:

Grupo1- Dinamarca, Finlândia, Alemanha e Suécia, que apresentam performances acima da média. Estes países são os líderes em inovação (*innovation leaders*).

Grupo2 – Áustria, Bélgica, Chipre, Estónia, França, Irlanda, Luxemburgo, Holanda, Eslovénia, e Inglaterra apresentam performances perto da média. Estes países são classificados como seguidores da inovação (*innovation followers*).

Grupo 3 – República Checa, Grécia, Hungria, Itália, Malta, Polónia, Portugal, Eslováquia e a Espanha estão abaixo da média. Estes países são classificados como inovadores moderados (*moderate innovators*).

Grupo 4- Bulgária, Letónia, Lituânia e Roménia que estão bastante abaixo da performance média dos países membros. Estes países são considerados neste estudo como inovadores modestos (*modest innovators*).

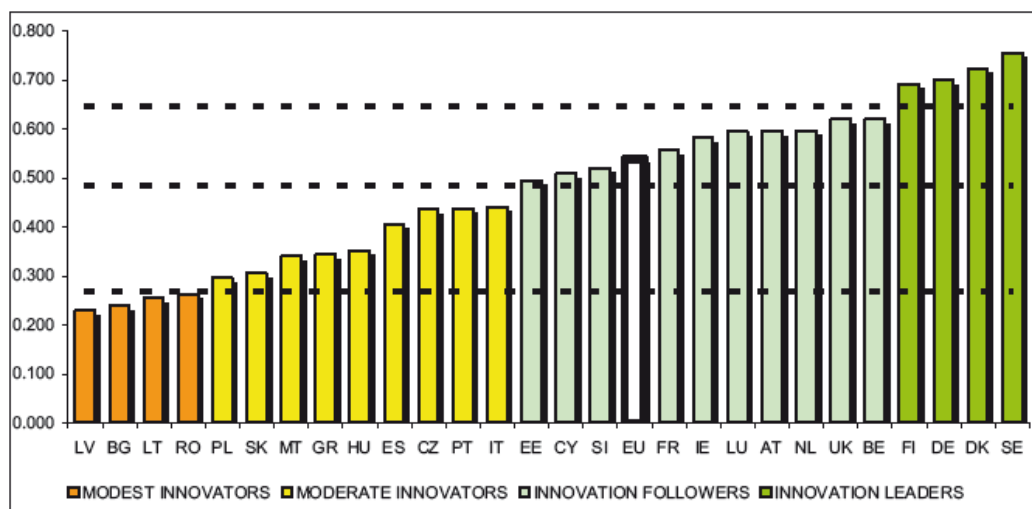


Figura I – Performance de inovação dos estados membros. A performance relativa é medida de acordo com um conjunto de indicadores referidos em [5] e tem um valor máximo de 1.

O IUS 2011 distingue 3 tipos principais de indicadores (Capacitadores, Empresariais e Resultados) e 8 dimensões de inovação (recursos humanos, sistemas de investigação, suporte financeiro, investimentos, ligações ao empreendedorismo, ativos intelectuais, inovação e efeitos económicos) conforme detalhado no anexo I. Estes dados constam de um índice de inovação global que resulta da combinação de 25 indicadores conforme anexo II.

Portugal pertence ao grupo dos países considerados inovadores moderados com uma performance abaixo da média da União Europeia.

De uma análise mais detalhada da situação Portuguesa segundo o “Innovation Union Scoreboard” [5] destacam-se pontos fortes no desempenho português em matérias da IDI, nomeadamente um sistema científico e tecnológico avançado.

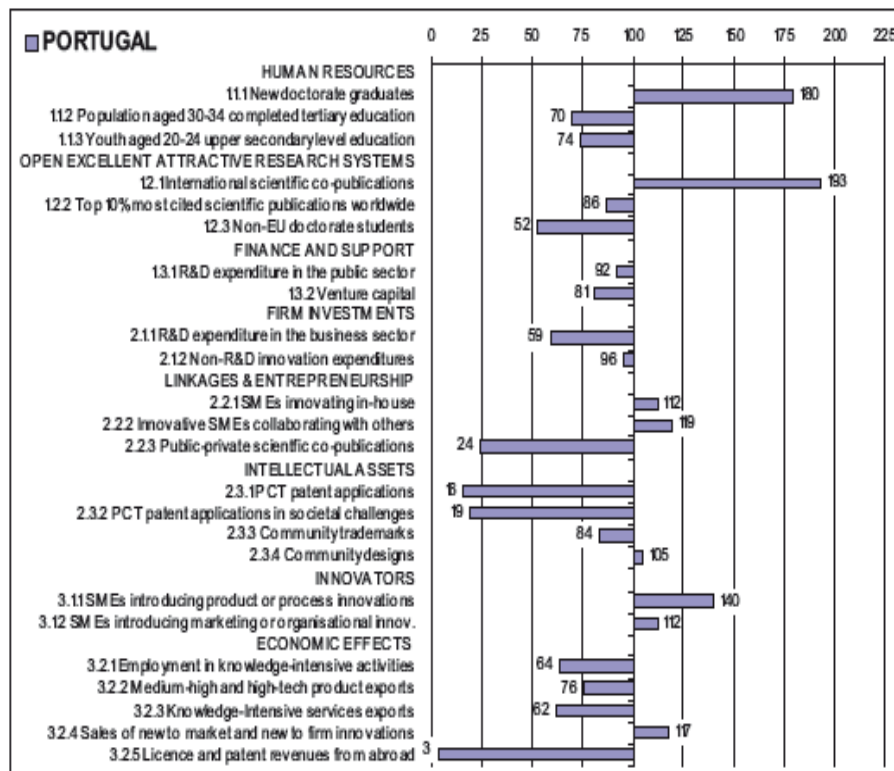


Figura II – Portugal – Indicadores de valores relativos EU27 (EU27=100) [5].

No entanto, a capacidade de Portugal de rentabilização económica do investimento em IDI ainda é insuficiente a inovação carece de intervenção prioritária e especialmente direcionada para as atividades de índole empresarial.

Os países líderes em inovação têm em comum a valorização dos investimentos em I&D empresarial e nos seus sistemas nacionais de IDI, a atividade empresarial tem um papel chave. Segundo Freire [6], as empresas nacionais para inovarem com mais sucesso devem:

- melhorar as suas capacidades competitivas, sobretudo as PME's, através do reforço do conhecimento técnico e da adoção de metodologias de gestão modernas;
- reorientar a inovação para a criação de valor para os clientes e não apenas para a modernização do processo produtivo e redução dos custos;
- integrar projetos corporativos de I&D com parcerias nacionais ou internacionais invertendo assim o tradicional isolacionismo e falta de visão a longo prazo.

Consciente da importância da inovação em contexto empresarial e de forma a cumprir o objetivo apresentado em 1.1, listam-se abaixo as principais atividades desenvolvidas ao longo deste trabalho:

- levantamento da cultura da empresa em matéria de sistemas de gestão;
- diagnóstico do grau de envolvimento da empresa em matérias de investigação, desenvolvimento, e inovação;
- análise SWOT;
- benchmarking consistindo na visita a outras empresas já certificadas segundo a NP4457:2007;
- identificação de indicadores de investigação, desenvolvimento, e inovação;
- quantificação da fatia das receitas que a empresa dedica à IDI;
- definição e documentação do processo de investigação, desenvolvimento, e inovação, identificação das entradas, identificação das saídas, identificação das interações com outros processos, identificação das necessidades ao nível de recursos, definição de indicadores de monitorização e identificação de oportunidades de investigação, desenvolvimento, e inovação ao nível do produto e do processo;
- integração do sistema de gestão a qualidade e IDI.

Capítulo 2 - Enquadramento do Núcleo I&DT no contexto da JPrior

2.1 - Apresentação da empresa

JPrior - Fábrica de Plástico, Lda.
Rua Principal
3840-324 Ponte de Vagos – Aveiro
Tel:+351 234 780 200
Fax:+ 351 234 781 482
Email: jprior@jprior.pt
www.jprior.pt

A JPrior - Fábrica de Plásticos, Lda. é uma sociedade comercial por quotas que desenvolve atividades ao nível da injeção e extrusão de plásticos e fabricação de sistemas de rega.

Foi fundada 1978 pelo Sr. José Creoulo Prior ao identificar uma oportunidade de negócio na atividade de desenvolvimento e fabrico de sistemas de rega por aspersão e outros produtos para a agricultura.

A região e o país tinham um cariz marcadamente agrícola e a empresa aproveitou favoravelmente esta oportunidade sendo pioneira no fabrico dos sistemas de rega para a agricultura, com inovações importantes no seu historial. A empresa ganhou reconhecimento e afirmou-se no mercado como empresa de referência na produção e comercialização de artigos de rega. Atualmente é detentora da marca registada MARLUX e está presente em Portugal e Espanha sendo reconhecida pela qualidade e pela excelência.

Ao nível societário o capital social da JPrior está distribuído pelos sete filhos dos sócios fundadores (marido e mulher). Sendo alguns deles responsáveis pela gestão da empresa.

Os elementos responsáveis pelas áreas funcionais críticas para o negócio são detentores de uma larga experiência técnica e de empresariado o que assegura à J. Prior, Lda. boas condições para a sua evolução no setor. Complementarmente, conta com técnicos especializados em diversos ramos de engenharia nos seus quadros. A vigilância tecnológica e os investimentos contínuos e consistentes em tecnologias produtivas, asseguram o necessário conhecimento e tecnologia para encarar com serenidade a sua evolução e crescimento.

Apesar da estrutura societária marcadamente familiar, esta não se revelou um entrave à evolução da empresa pois passou de micro empresa para uma entidade que emprega atualmente cerca de 100 colaboradores diretos.

A empresa tem obtido desde 1999 sucessivamente classificações de mérito. Foi classificada pelo IAPMEI como PME Líder, desde 2008 e PME Excelência em 2009.

A empresa tem o seu sistema de gestão da qualidade certificado pela NP ISO 9001 desde 2003. Atualmente está certificada segundo a norma NP EN ISO 9001:2008 - Sistemas de Gestão da Qualidade e está a preparar a certificação segundo a NP 4456:2007 – Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação.

Do ponto de vista dos mercados os objetivos comerciais assentam em duas áreas bem definidas e autónomas:

Sistemas de rega MARLUX

Setor especializado no fabrico de equipamentos para rega e outros utensílios na área da agricultura e espaços verdes.

Injeção e extrusão de plásticos

Setor delimitado em termos funcionais e produtivos e a nível dos objetivos. Vocacionado para dar resposta aos clientes externos (serviços de injeção ou extrusão) e ao cliente interno (produto MARLUX).

Os clientes mais relevantes no segmento de mercado dos sistemas de rega são:

- Aquatubo (Braga);
- Cooperativa Agrícola de Coimbra;
- Hidrosado (Setúbal);
- Loutirega (Lourinhã); e
- Riegos e Canalizaciones (Cáceres, Espanha).

No domínio dos produtos de injeção e extrusão são:

- Roca, SA (Cantanhede);
- Teka, SA (Ílhavo);
- Legrand Normandie (França);
- Sociedade Franco Portuguesa de Capacetes, SA (Soure); e
- Samoa (Espanha).

Relativamente ao mercado dos sistemas de rega, a empresa beneficia de uma posição claramente vantajosa uma vez que é líder no mercado nacional e está a trabalhar no sentido de se afirmar em França, Angola e Moçambique.

No que respeita ao mercado da injeção e extrusão, a JPrior vem consolidando a sua posição desde dos anos 90. A nível internacional a empresa atua de modo direto em Espanha e França, contudo, muitos dos seus produtos de injeção integram outros destinados às indústrias portuguesas fortemente exportadoras como é o caso do setor automóvel.

Numa perspetiva do que tem sido a evolução da empresa ao longo dos seus 30 anos de existência, pode afirmar-se que a JPrior foi uma das empresas pioneiras em Portugal na fabricação de componentes para sistemas de rega por aspersão cujos campos de

aplicação vão desde a agricultura de regadio, agricultura em abrigo (estufas), espaços verdes e obras públicas.

No entanto, verificou que as vendas dos produtos agrícolas têm um comportamento sazonal (estações secas versus estações chuvosas) e variável (anos de grande disponibilidade hídrica versus anos de seca).

Em paralelo com o negócio dos sistemas de rega centrou os seus esforços no desenvolvimento de competências e *know-how* em diversas tecnologias de produção de produtos de material plástico, nomeadamente a injeção e a extrusão, e procurou entrar progressivamente em mercados onde poderia tirar partido de todo o *know-how* e tecnologia entretanto acumulados.

Neste sentido, e a par das suas atividades de desenvolvimento e produção de componentes para sistemas de rega a empresa começou a fabricar nos anos 90 peças plásticas para o mercado de componentes de eletricidade. Como resultado desta diversificação começaram a surgir propostas de outras indústrias e o seu leque de cliente foi-se alargando.

A empresa tornou-se, entretanto, fornecedora de quase todas as indústrias nacionais de capacetes competindo-lhe a injeção do corpo plástico do capacete. No final da década de 90 e após um significativo conjunto de investimentos de modernização produtiva, a empresa começou a fabricar componentes de plástico para a muito exigente indústria automóvel.

Desde a sua criação que a JPrior. assumiu que o binómio fundamental para a sua viabilidade e sucesso empresarial é constituído, por um lado, pelo esforço de manter um adequado nível de atualização tecnológica e de constante inovação de processos e de produtos e, por outro, pela atenção às oportunidades de mercado compatíveis com o seu conjunto de competências produtivas e vantagens competitivas em cada momento.

As necessidades resultantes do desenvolvimento dos produtos, levaram os sócios da JPrior a criar outras empresas, cujos projetos complementam quer a componente comercial, quer a componente industrial. Surgiu assim um grupo de empresas, que se interligam, pela participação dos sócios conforme se pode constatar na tabela I.

Tabela I -Empresas participadas pelos sócios do grupo

Empresa	Atividade
 Fábrica de Plásticos	Injeção e Extrusão de Plásticos e Fabricação de Sistemas de Rega
	Fabricação de Moldes, Cunhos e Cortantes. Serviços de Maquinação e Injeção. Fornecimento de Peças Injetadas.
 ENGENHARIA DE SUPERFÍCIES	Revestimentos PVD Funcional (Moldes e Ferramentas) e PVD Decorativo (Titanium Coating) Revestimento WS2 - Lubrificante/Desmoldante sólido
	Comércio e instalação de equipamentos e sistemas de rega em áreas como: agricultura, agricultura em “abrigo”, espaços verdes, indústria e obras públicas.
	Fundição injetada de Alumínio, Zamak, e Latão

O sucesso comercial da JPrior depende, em grande parte, das sinergias entre as várias empresas do grupo. A definição das prioridades é feita em conjunto.

2.2- Necessidade de criação de um núcleo I&DT

A JPrior é uma empresa atenta e consciente das suas oportunidades e ameaças.

Como oportunidades a empresa identificou:

- aposta no mercado internacional;
- novas oportunidades de negócio para as empresas que se interligam pela participação dos sócios nomeadamente na indústria automóvel e eletrónica;
- capacidade de oferecer um serviço completo ao cliente (desenvolvimento, moldes, injeção e montagem);
- especialização no setor de produtos para rega na agricultura;
- experiência acumulada no setor de produção de produtos plásticos dirigidos a diversas indústrias;
- disponibilidade de meios técnicos atualizados com níveis de automação consideráveis;
- permanente vigília de oportunidades de mercado com vista ao desenvolvimento de novos produtos e/ou prestação de novos serviços produtivos;
- equipa de gestão caracterizada por um enorme dinamismo.

Como ameaças a empresa identificou:

- dependência da conjuntura internacional;
- estagnação da economia nacional;

- indústria nacional dos plásticos pouco desenvolvidos e reconhecida;
- sazonalidade nos sistemas de rega;
- alteração da política comercial a nível internacional (tendência para grandes grupos económicos);
- falta de meios humanos e tecnológicos necessários para acelerar os processos de inovação;
- inexistência de bancos de ensaios para teste dos novos produtos;
- impossibilidade de ensaiar o comportamento em campo dos produtos atualmente no mercado;
- tempo de resposta dos ensaios de validação de novos produtos (água e rega) muito elevado por parte dos fornecedores externos.

Como forma de resposta às ameaças listadas acima a JPrior identificou como urgente a implementação de um núcleo I&DT.

A Gerência está consciente de que para consolidar a sua posição no mercado da injeção e extrusão, apresentar-se como um forte concorrente na área de sistemas de rega no mercado internacional, e desenvolver novos produtos nas áreas tecnológicas da sua competência, necessita de meios humanos e tecnológicos para consolidar e acelerar os processos de inovação.

Deste modo, faz parte da estratégia de desenvolvimento da JPrior a implementação de um núcleo de I&DT. Este núcleo tem como objetivos:

- a formação de uma equipa de pessoas com conhecimentos e competências adicionais e complementares às existentes, dedicada exclusivamente ao desenvolvimento e implementação de atividades de investigação, desenvolvimento e inovação;
- gestão dos projetos de IDI a desenvolver internamente ou em colaboração com instituições do SCT (sistema científico e tecnológico) nacional e internacional;
- aquisição das condições necessárias para ensaiar e analisar produtos;
- conceber e testar novos produtos e novos métodos;
- ampliar a gama de produtos e entrar em novos segmentos de mercado;
- melhorar a eficiência e performance de funcionamento dos produtos existentes;
- garantir a qualidade e funcionalidade dos produtos ao longo do tempo;
- implementar novos sistemas de produção automatizada;
- criar uma plataforma logística virtual.

2.3 - Plano de implementação e funcionamento do núcleo I&DT

O núcleo de I&DT a criar na JPrior que terá o nome de PRIIDT será constituído a médio prazo por elementos a serem contratados especificamente para este fim e por elementos existentes da JPrior que irão colaborar na sua implementação.

O núcleo de I&DT fará parte do departamento de inovação. O departamento de inovação a criar, que engloba o desenvolvimento dos produtos Marlux, o núcleo de I&DT e o

comité de IDI, terá a mesma filosofia dos restantes departamentos que é o trabalho em equipa. A arquitetura de implementação do núcleo será desenhada desde o início de acordo com os requisitos da NP 4457 - Requisitos do sistema de gestão da IDI. Uma vez que a empresa já tem consolidado o seu sistema de gestão da qualidade de acordo com a ISO 9001 - Requisitos dos sistemas de gestão da qualidade [7], o trabalho de implementação da NP 4457 - Requisitos do sistema de gestão da IDI está facilitado. As duas normas são compatíveis e os respetivos sistemas serão integrados.

A equipa a contratar será constituída por 3 elementos, cujo perfil já se encontra definido pela Gerência os quais serão das áreas científicas da física, engenharia de materiais, eletrónica e mecânica.

As necessidades técnicas específicas nas áreas da mecânica e da qualidade serão consolidadas com o *know-how* dos atuais colaboradores da JPrior.

A constituição deste novo departamento irá obrigar à alteração de instalações, principalmente para a montagem dos laboratórios de ensaio e dos gabinetes dos elementos do núcleo.

O plano de implementação do núcleo de I&DT segue o calendário abaixo indicado:

Atividade	Responsável	2013	2014	2015
Afetação os recursos humanos I&D	Gerência	x	x	
Alteração das instalações	Gerência	x	x	
Criação do laboratório	Gerência		x	x

Num horizonte de 3 anos cabe ao PRIIDT:

- colocar em funcionamento o laboratório de teste de produtos para água;
- acreditar o laboratório para a certificação de produtos para água;
- desenvolver novos produtos;
- desenvolver sistemas/equipamentos de controlo de qualidade, linhas de montagem e industrialização de produto;
- desenvolver uma plataforma logística virtual, por mercado;
- desenvolver, implementar e certificar a empresa de acordo com os requisitos da NP 4457- Requisitos do sistema de gestão da IDI.

2.4- Enquadramento físico do núcleo de I&DT

O núcleo de I&DT irá funcionar num edifício a construir junto à receção conforme ilustra a figura III. Os elementos do departamento de inovação ocupar-se-ão da investigação, desenvolvimento e inovação de produtos Marlux e do laboratório de teste de produtos para água. O comité IDI é o grupo responsável pela dinamização da IDI no seio da JPrior.



Figura III- Fotografia da JPrior com indicação da futura localização do departamento de inovação.

2.4.1 – Laboratório de testes de produtos para água

Durante este estágio participei na elaboração do plano de implementação do laboratório. No exterior do laboratório irão ser colocados dois reservatórios da água necessária para os ensaios. Este princípio permitirá minimizar o desperdício deste recurso. Pretende-se que um dos reservatórios seja a base para os testes a efetuar dentro do laboratório e o segundo servir os ensaios a efetuar em ambiente real. Na adaptação do edifício existente também se encontra projetado a existência de um gabinete de apoio e de uma sala de controlo onde será colocada a maior parte dos equipamentos de recolha e processamento de dados.

O grupo de impulsão será constituído por bombas que permitam uma capacidade de vazão entre 0 e 25 l/s. Este grupo estará equipado com variadores de velocidade permitindo, com o auxílio de válvulas de comando manual, cobrir o espectro de caudais acima referido. O caudal será medido e registado usando caudalímetros calibrados. Relativamente ao sistema de recirculação, necessário para manter a temperatura da água a usar nos ensaios num valor estável teremos outro tanque (cerca de 1m³) que, através de um sistema de energia solar térmico a instalar irá permitir dispor de água a uma temperatura suficientemente elevada (> 30° C). Este reservatório ficará colocado a montante do grupo de bombagem e permitirá efetuar os ensaios usando água em diferentes níveis de temperaturas. O sistema de regulação da temperatura é necessário para efetuar os ensaios com valores de temperatura de água referenciados nas normas. Além do controlo e monitorização de temperaturas e caudais, a bancada de ensaios terá também manómetros que cobrem a gama de pressões entre 0 e 16 bar.

No laboratório será possível testar:

-Aspersores. Estes componentes permitem, nos sistemas de rega, que a água seja distribuída ao solo/cultura sob a forma de pequenas gotículas semelhante à chuva.

-Electroválvulas. Em qualquer sistema hidráulico, as válvulas podem controlar a pressão, a vazão para um atuador ou a quantidade de fluxo permitida para um determinado ponto. Nos sistemas de rega as electroválvulas permitem controlar o sistema de rega por zonas e perfil (horário). Quando atuadas por um eletroímã o controlo da zona de rega e o perfil poderá ser efetuado de forma automática.

-Filtros. Estes são instalados no início do sistema de irrigação e têm por função recolher todas as impurezas em suspensão na água evitando o entupimento das condutas, dos aspersores e dos gotejadores.

2.4.2 – Tipo de testes

Nos laboratórios serão executados três tipos de teste:

- funcionamento;
- resistência (fadiga-rotura);
- envelhecimento.

2.4.2.1 – Testes de funcionamento

Estes testes têm por objetivo analisar o funcionamento dos produtos em diversos tipos de condições experimentais. Os resultados obtidos irão permitir melhorar a eficiência dos mesmos.

Associado ao objetivo da melhoria de funcionamento dos produtos encontra-se o objetivo de otimizar o uso eficiente de água. De acordo com o Programa Nacional Para o Uso Eficiente da Água [8] no setor agrícola são vários os objetivos traçados:

- melhoria da qualidade dos projetos (captação, exploração, rega);
- redução das perdas de água no armazenamento, transporte e distribuição;
- redução nas perdas na aplicação de água ao solo (introdução de sistemas de aviso e agro-meteorológicos, reconversão dos métodos de rega, com automatização e adequação de procedimentos na rega por gravidade, aspersão e localizada).

A realização prática destas medidas depende fortemente de respostas técnicas que entidades como a JPrior, vista como fabricante de componentes usados para a distribuição de água, possa dar. As respostas que se procuram estão relacionadas com o aumento da eficiência de todos os elementos usados nestes sistemas:

Aspersores

O principal objetivo dos testes de funcionamento a aspersores será determinar o débito de cada tipo de aspersor e o perfil de distribuição de água pelo terreno. Serão analisadas variáveis como pressão, caudal de admissão, influência de parâmetros exteriores como o vento e estudadas possíveis perdas de carga em sistemas de rega de elevadas dimensões.

Os aspersores serão ensaiados em duas condições: dentro do laboratório, em condições de ausência de vento pelo método radial, e ao ar livre. Dentro do laboratório o aspersor será colocado no centro de um suporte e numa malha unidirecional de pluviómetros e será analisada a dispersão espacial de água.

O ensaio exterior será realizado num terreno (campo nivelado com dimensões de 50mX50m) paralelo ao edifício onde ficará situada a bancada de ensaios interna, nesta será instalada uma malha de pluviómetros. A alimentação do aspersor será efetuada da mesma forma que nos ensaios em ambiente fechado sendo para isso necessário estender tubagens. Será também instalada uma estação meteorológica.

Filtros

No caso dos filtros o principal objetivo será medir e analisar a eficiência de filtração em função das lamelas usadas e também avaliar as perdas de pressão que este componente introduz no sistema hidráulico.

As lamelas são o elemento nobre de filtração. Dependendo da sua geometria serão usadas diferentes malhas (Mesh) que proporcionam eficiência de filtrações diferentes.

Nota: Mesh segundo Tyler [9] – é o número de aberturas por polegada linear presentes numa malha com um diâmetro específico. O diâmetro da malha encontra-se especificado no anexo III.

Electroválvulas

Em qualquer sistema hidráulico, as válvulas podem controlar a pressão, vazão para um atuador ou a quantidade de fluxo permitida para um determinado ponto. Nos sistemas de rega as electroválvulas permitem controlar o sistema de rega por zonas e perfil (horário). Quando atuadas por um eletroímã o controlo da zona de rega e o perfil poderá ser efetuado de forma automática.

Os testes de funcionamento deste componente englobam a parte mecânica e eletromagnética.

Mecanicamente o essencial será verificar a possibilidade de roturas e vedações deficientes. A nível eletromagnético, visto que estes componentes contemplam um

solenóide que transformando energia elétrica em mecânica permite efetuar a abertura e fecho da válvula, será necessário verificar o seu funcionamento e fiabilidade.

A bancada de ensaios a ser montada irá permitir a determinação da perda de carga que é imposta por qualquer tipo de acessórios intercalados em qualquer rede de rega, como por exemplo: válvulas de secionamento, válvulas de retenção, válvulas de regulação, reguladores de pressão, injetores de fertilizantes.

2.4.2.2 – Testes de resistência (fadiga-rotura)

O estudo da fadiga é vital pois é a maior causa individual de falhas em materiais sob tensão constante, ou sob tensão cíclica ou repetitiva.

Aspersores

O funcionamento dos aspersores requer um constante movimento de partes mecânicas assim como suportar pressões e caudais, sendo por isso um componente de desgaste relativamente rápido. Contudo, o *design* da sua fabricação assim como as matérias-primas usadas para o seu fabrico têm extrema importância se se quiser aumentar o seu tempo de vida útil. Os testes de fadiga serão realizados em diversos ambientes e posteriormente serão analisadas qual, ou quais, as alterações na estrutura e morfologia do material de cada componente. A análise de débitos de cada tipo de aspersor será também uma variável a usar para a análise destes testes.

Filtros

Estes componentes durante o período de rega, encontram-se sempre sob pressão sendo necessário verificar além da eficiência de filtragem, a existência ou não de alterações do material de que são feitas as lamelas e a cápsula do filtro.

Electroválvulas

Existem vários tipos de electroválvulas. Em algumas o solenoide age diretamente sobre a válvula para fornecer toda a energia necessária para o seu movimento. Nestas, é comum que a válvula seja mantida fechada pela força de uma mola e abre quando o solenoide vence a força dessa mola. Isto significa que o solenoide terá de estar ativo, consumindo energia, enquanto a válvula estiver aberta. Nas válvulas biestáveis, um impulso do solenoide abre a válvula e um segundo impulso fecha-a. Noutro tipo de electroválvulas, mais usadas em sistemas de rega, o solenoide não controla a válvula diretamente mas sim uma válvula piloto secundária usando a pressão do fluido para abrir e fechar a válvula principal. O componente crítico nestas electroválvulas é o diafragma ou membrana que com os ciclos tende naturalmente a deteriorar-se. O objetivo deste ensaio é analisar a fadiga e rotura de todos os componentes que levam a vedações deficientes ou mesmo à inoperância da válvula e a eficiência mecânica ao longo do tempo.

2.4.2.3 – Testes de envelhecimento

A importância tecnológica de efetuar testes de envelhecimento rápido de matérias está diretamente associada com a estimativa do tempo de vida útil de um determinado produto. É sabido que os produtos poliméricos expostos prolongadamente ao sol se deterioram de forma muito mais rápida do que quando protegidos. Para analisar e avaliar a afetação da radiação solar nestes materiais irá ser implementada no laboratório do núcleo de I&DT da JPrior, uma câmara que permitirá realizar ensaios rápidos para a avaliação do estado de produtos expostos ao ambiente externo. A câmara de envelhecimento a adquirir irá permitir controlar variáveis como a temperatura, humidade e radiação. Os ensaios serão efetuados conforme as recomendações das normas ASTM D573, ASTM E145 e ISO 188.

A avaliação dos ensaios será realizada através da análise das características físicas (módulo de tensão de rutura, alongamento, dureza, variação de volume e massa, etc.) e compara com padrões. Serão também efetuados exames visuais recorrendo a um microscópio ótico para deteção de defeitos macroscópicos nas superfícies.

2.4.3 Disposição do laboratório

Na figura IV podemos ver a disposição do laboratório.

O laboratório contará com 5 setores:

- setor cabine;
- setor válvulas;
- setor especial;
- setor filtragem;
- setor ao ar livre.

A não inexistência em Portugal de um laboratório de ensaio de produtos de água com estas valências permitirá à JPrior no futuro, oferecer ao mercado um serviço acreditado para a certificação de produtos para água.

Os ensaios a realizar, seja sobre produtos novos ou em funcionamento, cumprirão o definido nas normas internacionais (ISO, CEN, ...).

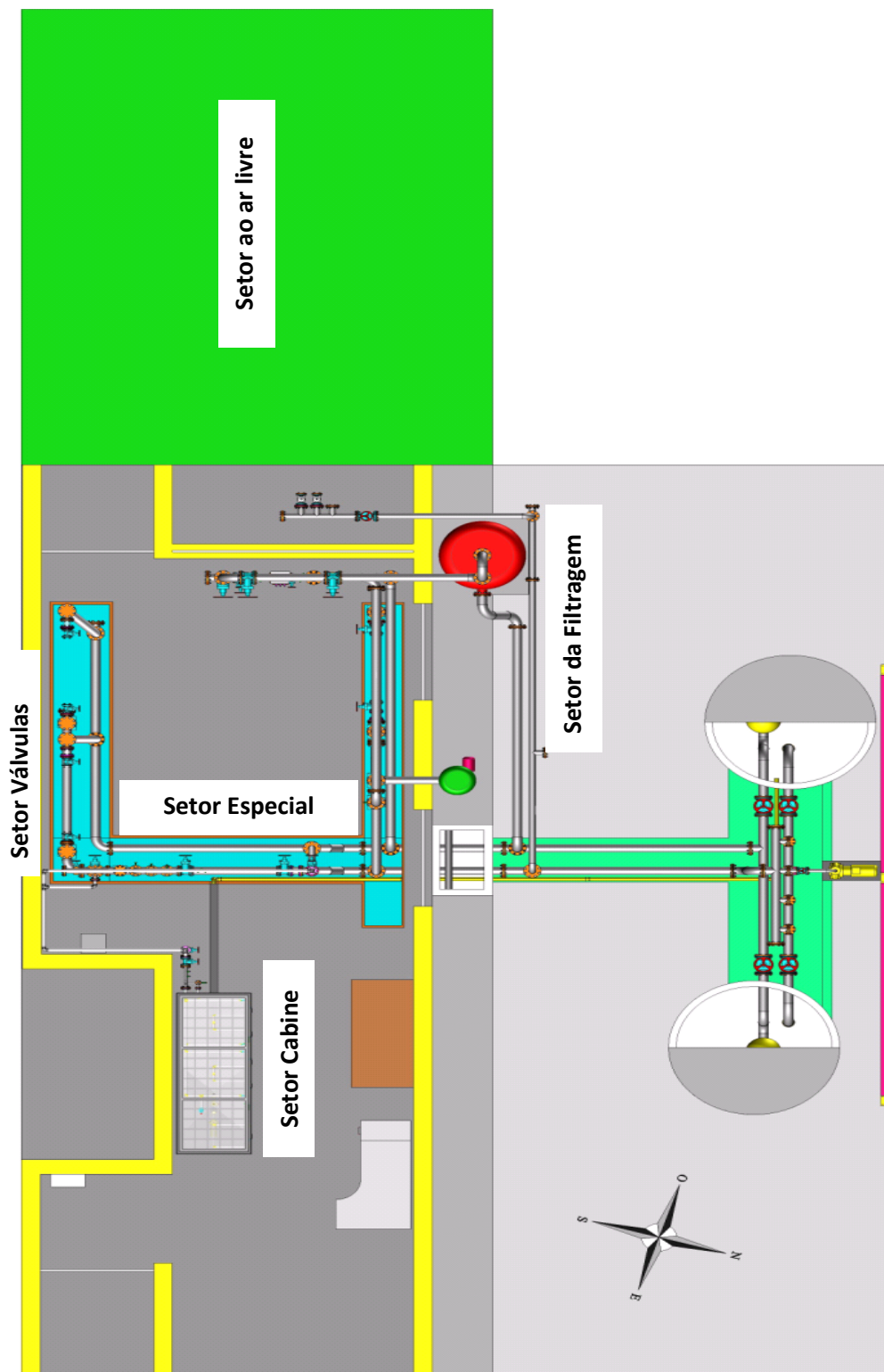


Figura IV – Disposição do laboratório de testes de produtos para água.

Capítulo 3 – Integração dos sistemas de gestão da qualidade e IDI

Na JPrior considera-se que as melhorias no âmbito da qualidade total não são suficientes para responder à estratégia desenhada para a empresa. As mudanças desejadas são mais radicais, o que justifica a existência de um departamento de inovação. A criação deste departamento, no qual estará inserido o núcleo de I&DT obrigará a uma nova dinâmica dentro da organização da JPrior.

A arquitetura do departamento de inovação assentará nos requisitos da NP 4457 o que obrigará ao estabelecimento e implementação de processos, procedimentos e registos de forma a responder aos requisitos das normas. Esta dinâmica irá beneficiar do facto da JPrior ter uma cultura de qualidade implementada.

3.1- Inovação e Qualidade Total

Segundo Carlson e Wilmot, e Scucuglia são várias as respostas que se obtêm quando se questiona o conceito de inovação e qualidade. A tabela abaixo mostra algumas delas:

Tabela II – Respostas às perguntas: O que é inovação? O que é qualidade?

O que é inovação? [10]	O que é qualidade? [11]
uma nova tecnologia	conformidade com as exigências dos clientes
uma nova invenção	relação custo/benefício
um novo modelo de negócio	adequação ao uso
um novo processo de produção	"fazer bem à primeira vez"
um novo design criativo	"excelência" de um produto ou serviço

Porque as respostas são diversas e os temas muito importantes as definições estão em diversos documentos e claro nas normas da especialidade. Podemos encontrar a definição de inovação no Manual de Oslo [12], no Manual de Frascati [13], e na norma portuguesa NP 4456 [14].

Na tabela III apresenta-se a definição de Inovação e Qualidade encontrada nas normas da especialidade, a NP 4456:2007 [14] e a ISO 9000 [15].

Tabela III – Definições de Inovação e Qualidade

Definições	
Inovação	Qualidade
A inovação corresponde à implementação de uma nova ou melhorada solução para a empresa, novo produto, processo, método organizacional ou de marketing, com o objetivo de reforçar a sua posição competitiva, aumentar o desempenho, ou o conhecimento.	Grau de satisfação dos requisitos dados por um conjunto de características intrínsecas.

A gestão pela Qualidade Total colocou o foco das organizações no cliente, preparou os colaboradores para participarem da resolução dos seus próprios problemas, e difundiu um conjunto de ferramentas e procedimentos que definem o método de trabalho.

A cultura da qualidade nas organizações é sem dúvida uma grande aliada na incorporação da cultura da inovação. Segundo Slack e coautores [16], a Qualidade Total é uma filosofia de abordagem da organização à melhoria contínua. É uma abordagem que põe a qualidade (e de facto a melhoria em geral) no centro de tudo que é feito.

A Gestão pela Qualidade Total pode ser vista como uma extensão natural das primeiras abordagens da gestão da qualidade:

- incluindo todas as pessoas da organização;
- examinando todos os custos relacionados com qualidade, especialmente os custos de falhas;
- fazendo bem à primeira vez;
- desenvolvendo sistemas e procedimentos que suportem a qualidade e a melhoria;
- desenvolvendo um processo de melhoria contínua.

A Qualidade Total é considerada segundo Slack e coautores [16] como uma evolução natural das primeiras abordagens da Garantia da Qualidade, tal como está representada na figura V.

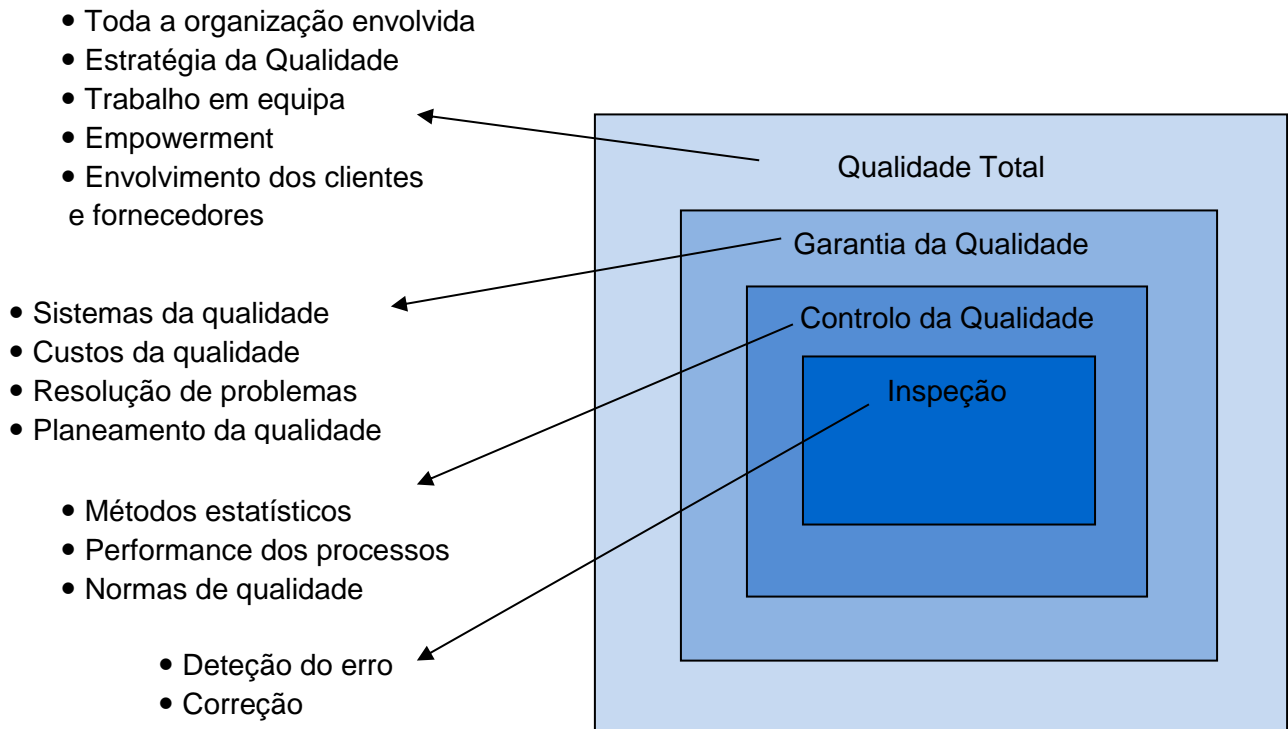


Figura V – A qualidade total como uma natural extensão das primeiras abordagens de gestão da qualidade [16].

No âmbito da Garantia da Qualidade Total entende-se por *Empowerment*, segundo o Guia de boas práticas da COTEC [17] – o processo pelo qual se atribui poder acrescido às pessoas no processo de decisão, descentralizando poderes pela autonomização dos níveis hierárquicos, e promovendo o envolvimento de todos os colaboradores nos processos de decisão de uma empresa. Baseia-se no desenvolvimento das potencialidades dos colaboradores.

Numa ótica da qualidade total, a organização é constituída por processos que devem ser continuamente melhorados de forma a criar valor a todas as partes interessadas. Segundo a ISO 9004 [18], partes interessadas são pessoas ou entidades que adicionam valor à organização, estão interessadas na organização ou são afetadas pelas suas atividades.

Na JPrior considere as seguintes partes interessadas: Clientes, Sócios, Colaboradores, Fornecedores e Parceiros e Sociedade em Geral. As respectivas expectativas estão descritas na tabela seguinte.

Tabela IV - Diferentes partes interessadas da JPrior e respectivas necessidades e expectativas.

Partes interessadas	Necessidades e expectativas
Clientes	Cumprimento dos requisitos dos clientes em matérias de Qualidade e Prazo. Garantia do melhor preço com os padrões de qualidade impostos pelos clientes
Sócios	Rentabilidade sustentada Competitividade Transparência
Colaboradores	Bom ambiente de trabalho Segurança no trabalho Reconhecimento e recompensa
Fornecedores e parceiros	Benefícios mútuos e continuidade nas relações
Sociedade	Proteção ambiental Ética nos comportamentos Cumprimento de normas e legislação inerente à atividade


Fonte: ISO 9004 [18]

O meio envolvente de uma organização está em constante mudança, independentemente do seu tamanho (grande ou pequeno), das suas atividades e produtos, ou do seu tipo (com fins lucrativos ou sem fins lucrativos), pelo que deve ser constantemente monitorizado pela organização. Esta monitorização deve permitir à organização identificar, avaliar, prevenir, e gerir os riscos relacionados com as partes interessadas, e as alterações relativamente às suas expectativas e necessidades.

Carlson e Wilmot [10] referem que “Business as Usual” é uma receita para o desastre. A criação de valor para o cliente e a velocidade de inovação são medidas críticas para o sucesso. Esta perspetiva deve levar a gestão de topo a tomar decisões, atempadamente, ao nível de alterações organizacionais e da inovação, de forma a manter e melhorar a performance da organização.

Na tabela V faz-se uma reflexão acerca dos contributos da gestão da qualidade total para inovação.

Tabela V – Contributos da gestão da qualidade total para a inovação.



Qualidade Total	Inovação
<p>Cultura da Qualidade</p> <p>Abordagem por processos: -entendimento dos processos e ir ao encontro dos requisitos -processos com valor acrescentado -obter resultados do desempenho e eficácia -melhoria contínua dos processos baseada na medição dos objetivos</p> <p>Conhecimento das expetativas dos clientes</p> <p>Formação a todos os níveis</p> <p>Trabalho em equipas multidisciplinares e autónomas</p> <p>Conhecimento das ferramentas e técnicas da qualidade: -<i>Benchmarking</i> -<i>Brainstorming</i> -Controlo estatístico do processo -6 Sigma -FMEA -DOE -Métodos estruturados de resolução de problemas em grupo: -5 Porquês -Diagrama causa efeito -8D</p>	<p>Recetividade por parte de todos os colaboradores a alterações contínuas ou radicais.</p> <p>Facilita a identificação de oportunidades de inovação</p> <p>É um excelente estímulo para a inovação</p> <p>Promove competências e conhecimento sobre cliente, fornecedores, concorrência, mercados e técnicas</p> <p>Promove a geração de ideias inovadoras</p> <p>Permite a incorporação de ferramentas e técnicas da qualidade tais como: FMEA, QFD, DOE, Taguchi, e fiabilidade no desenvolvimento de novos produtos e processos e na melhoria dos existentes Utilização do Benchmarking para o conhecimento e adoção das melhores práticas Utilização do controlo estatístico do processo para decisão sobre alterações aos processos</p>

São várias as sinergias que podem ser criadas numa organização que adotou a gestão da qualidade total e que pretende implementar a cultura da inovação.

Diversos estudos têm comprovado que as organizações que têm uma cultura da qualidade enraizada têm mais facilidade em inovar produtos, processos e sistemas de gestão.

Relativamente às PME's encontrou-se uma correlação positiva entre a qualidade e inovação. Vachhragani [19] defende o crescimento e a excelência como resultado do binómio qualidade e inovação (Figura VI).



Pequenas e médias empresas

Figura VI - Inovação e Qualidade = Crescimento e excelência [19].

O mesmo autor, identificou uma forte relação entre os princípios da gestão da qualidade e os princípios da inovação para PME's como se enuncia na tabela VI.

Tabela VI - Estudo comparativo entre os princípios da gestão da qualidade e os princípios da inovação para PME's.

Princípios da gestão da Qualidade Segundo a ISO 9004 [18]	Princípios da Inovação para PME's [19]
Focalização no cliente	<i>Empowerment</i>
Liderança	Liderança
Envolvimento das pessoas	Cultura
Abordagem dos processos	Tecnologia
Abordagem da gestão como um sistema	Aprendizagem
Melhoria continua	Estrutura
Abordagem à tomada de decisão baseada em factos	Gestão
Relações mutuamente benéficas com fornecedores	

O autor integrou os princípios da inovação e da qualidade e criou o modelo abaixo descrito.



Figura VII – Modelo integrado para a qualidade e inovação para PME's [19].

Neste modelo são identificados 5 princípios que determinam o sucesso da qualidade e inovação numa PME.

- (1) **Liderança:** Liderança com foco claro no cumprimento dos requisitos do cliente e na promoção da qualidade e inovação.
- (2) **Estrutura:** A organização deve ser estruturada de forma a procurar o envolvimento das pessoas e considerar os fornecedores como uma parte integral da organização. A estrutura deve garantir que a inovação e a qualidade fluem da base para o topo e existe um forte envolvimento das pessoas.
- (3) **Cultura:** A cultura da organização deve focar-se exclusivamente no cliente. O cliente deve manter-se no centro de todas as atividades da organização. As atividades da organização devem ter como objetivo a plena satisfação do cliente. Esta focalização no cliente e na sua satisfação conduzirá a organização ao desenvolvimento da qualidade e inovação.

(4) Melhoria contínua: A melhoria contínua é uma entrada chave para o processo de inovação. A melhoria contínua focaliza-se na formação e atualização tecnológica de forma a manter a organização atualizada com os requisitos dos clientes. A correta implementação da melhoria contínua permitirá que a inovação seja absorvida pela cultura da organização.

(5) Compromisso da gestão: O compromisso da gestão é um requisito absoluto para o sucesso da qualidade e da inovação. A organização deve ter a política da qualidade e inovação documentada e comunicada a todas as pessoas envolvidas na organização. A organização deve forçar-se no *empowerment* e nos processos de melhoria de forma a conduzir a organização para a qualidade e inovação.

O modelo sugere que a qualidade e a inovação seguem abordagens semelhantes e que podem ser integradas de forma a maximizar o benefício para a organização.

Indubitavelmente há uma relação entre a qualidade e a inovação mas os contextos são diferentes. Na tabela VII podemos constatar as principais diferenças entre Inovação e a Qualidade Total.

Tabela VII – Principais diferenças entre inovação e qualidade total

	Inovação	Qualidade Total
Objetivo	Inovação do produto Inovação do processo Inovação organizacional Inovação de Marketing	Melhoria de produtos e processos existentes
Atitude	Proativa	Geralmente reativa
Tecnologia	Geralmente utilização de nova tecnologia	Utilização de tecnologias existentes
Risco	Elevado	Baixo
Atores principais	Gestão de topo e especialistas em certos domínios	Todos os colaboradores, equipas multidisciplinares

É importante referir que grande parte das inovações se baseia no efeito cumulativo de mudanças progressivas dos produtos e processos existentes, na combinação criativa de ideias já existentes, assim como em técnicas e métodos já existentes, Aranda e coautores [20]. Por vezes uma sequência de melhorias gera uma potencial inovação. Em alguns casos, uma inovação exige melhorias futuras.

Também Dodgson e Rothwell [21] identificaram vários fatores de sucesso inerentes à inovação industrial que se descrevem abaixo:

-estabelecimento de uma boa comunicação interna e externa, as ligações efetivas com entidades externas podem ser uma boa fonte de ideias externas;

- tratamento da inovação como uma tarefa para toda a empresa, integrar todas as funções, envolver todos os departamentos num projeto desde o início, capacidade de projetar para a comercialização;
- implementar procedimentos de planeamento e controlo do projeto: afetar recursos para a triagem inicial dos projetos; avaliar regularmente os projetos;
- ter eficiência no desenvolvimento do trabalho e elevada qualidade na produção: implementar procedimentos efetivos de controlo da qualidade; tirar vantagem dos avanços tecnológicos dos equipamentos de produção;
- ter uma forte orientação para o mercado: foco na satisfação das necessidades dos clientes-utilizadores; ter ligações eficientes com os clientes; quando possível envolver os potenciais utilizadores no processo de desenvolvimento;
- fornecer um bom serviço técnico aos clientes, incluindo formação quando apropriado;
- garantir a presença de certas pessoas chave: especialista no produto e na tecnologia;
- ter alta qualidade da gestão: dinamismo, gestores com mente aberta, capacidade de atrair e manter investigadores e gestores talentosos; ter um compromisso para o desenvolvimento do capital humano.

Contudo há obstáculos a vencer no processo de mudança, Ehrlich [22] diz que as organizações colocam numerosas exigências aos seus colaboradores para atingirem os objetivos com mudanças contínuas e sobrepostas. Como em qualquer processo de mudança, muitas coisas podem correr mal. Compreender algumas falhas comuns pode ajudar os líderes a reconhecer cedo os problemas que potencialmente podem fazer descarrilar uma campanha de sucesso.

Segundo o mesmo autor os principais desafios a vencer na implementação de uma mudança organizacional são:

- falta de uma visão clara;
- falha em comunicar atempadamente;
- falta de recursos;
- expectativa de resultados rápidos;
- resistência pessoal e da organização à mudança.

3.2 – Normas de inovação e qualidade

A NP 4457 [1] e a NP ISO 9001 [7] são as normas que determinam os requisitos dos sistemas de gestão da IDI e Qualidade. As Normas Portuguesas de Gestão da IDI e as normas ISO de Sistemas de Gestão da Qualidade e Ambiente, estão alinhadas seguindo uma abordagem PDCA (Planear/Executar/Verificar/Atuar) [23].

O conjunto normativo de Gestão da Investigação Desenvolvimento e Inovação (IDI) é constituído por 4 normas que foram editadas em Janeiro de 2007 e desenvolvidas pela Comissão Técnica Portuguesa de Normalização CT 169 (IPQ) “Atividades de Investigação Desenvolvimento e Inovação (IDI):

- NP 4456 – Gestão da IDI, Terminologia e definições das atividades de IDI;

-NP 4457 – Gestão da IDI, Requisitos do sistema de gestão da IDI;

-NP 4458 – Gestão da IDI, Requisitos de um projeto de IDI;

-NP 4461 – Gestão da IDI, Competência e avaliação dos auditores de sistemas de gestão da IDI e auditores de projetos de IDI.

A NP EN ISO 9001:2008 é uma norma portuguesa que corresponde à norma internacional ISO 9001:2008 e foi preparada pelo Comité Técnico ISO/TC 176 “*Quality managment and quality assurance*”. [7].

NP 4457

A NP 4457 especifica os requisitos de um sistema de gestão da investigação, desenvolvimento e inovação, para permitir que uma organização desenvolva e implemente uma política de IDI tendo por fim aumentar a eficácia do seu desempenho inovador. Todos os requisitos da norma são aplicáveis a organizações com atividades de investigação, desenvolvimento e inovação, independentemente da sua dimensão e complexidade e da natureza das suas atividades. Esta norma é aplicável a qualquer tipo de inovação: de produtos (bens e serviços), de processos, organizacional, de marketing ou uma combinação destas.

O modelo de referência da NP 4457, como se pode ver na figura VI, designa-se por modelo de interações em cadeia. Trata-se de um modelo de inovação para a economia do conhecimento e foi concebido com o objetivo de permitir a empresas de qualquer dimensão e negócio, a conceção, o alinhamento e a avaliação das dimensões fulcrais do processo de IDI na transição para a economia do conhecimento.

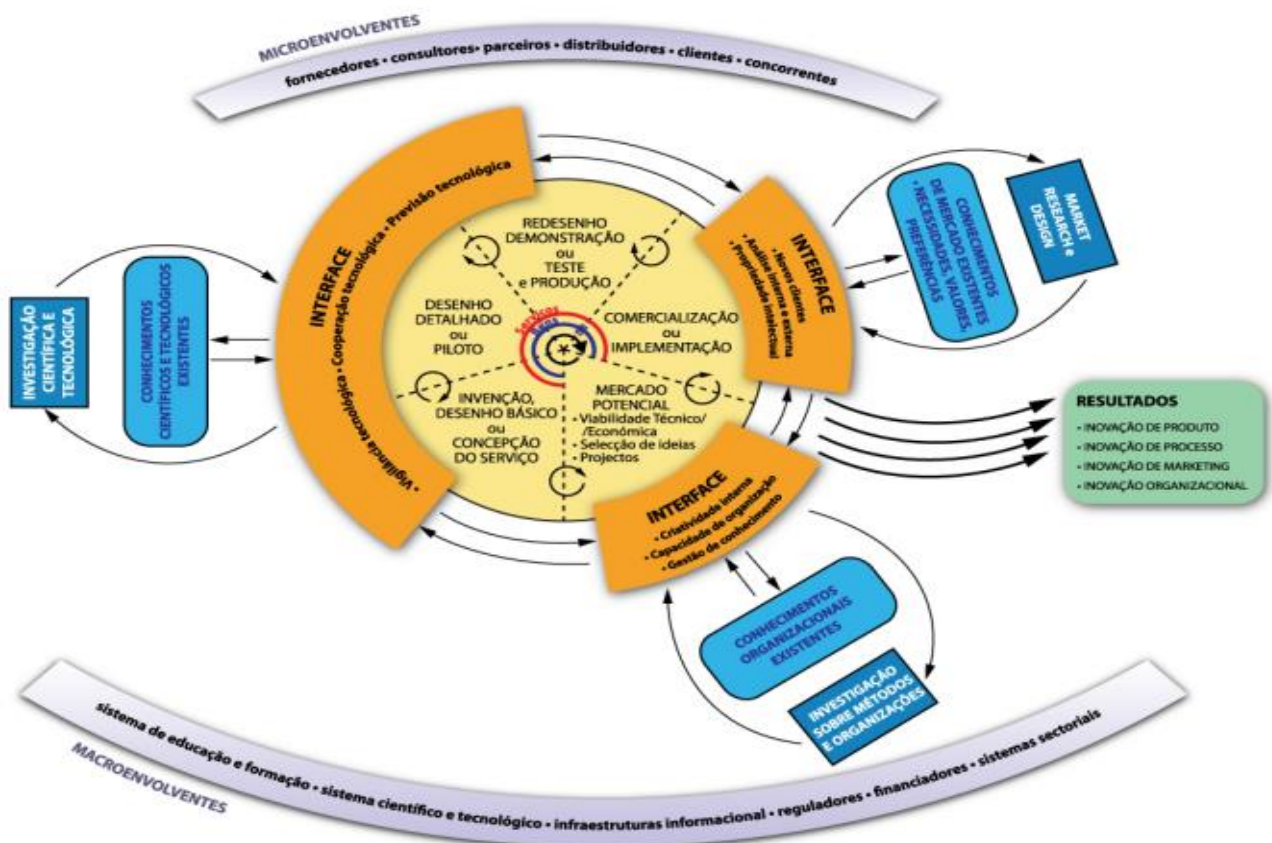


Figura VIII – Modelo de referência da NP 4457 [1].

Este modelo tem três interfaces: organizacional, de mercado e tecnológica, que definem uma fronteira de competências onde circula e se transfere o conhecimento economicamente produtivo entre a atividade inovadora e o seu ambiente.

Segundo a NP 4457:2007 estas interfaces consoante a dimensão, o grau de intensidade tecnológica, o grau de maturidade ou outras características das empresas e dos seus setores, podem assumir a forma de departamento de inovação, estar concentradas na figura de gestores de inovação ou partilhadas (sob condições) com outras organizações especializadas.

NP EN ISO 9001

A NP EN ISO 9001 fomenta a adoção de uma abordagem por processos quando se desenvolve, implementa e melhora a eficácia de um sistema de gestão da qualidade, para aumentar a satisfação do cliente ao ir ao encontro dos seus requisitos.

Para que uma organização funcione de forma eficaz, tem que determinar e gerir numerosas atividades interligadas. Uma atividade ou conjunto de atividades utilizando recursos, e gerida de forma a permitir a transformação de entradas em saídas, pode ser considerada como um processo.

A aplicação de um sistema de processos numa organização, juntamente com a identificação e as interações destes processos e a sua gestão para produzir o resultado desejado, pode ser referida como sendo a “abordagem por processos” [7].

Na figura VII podemos observar o modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em Processo.

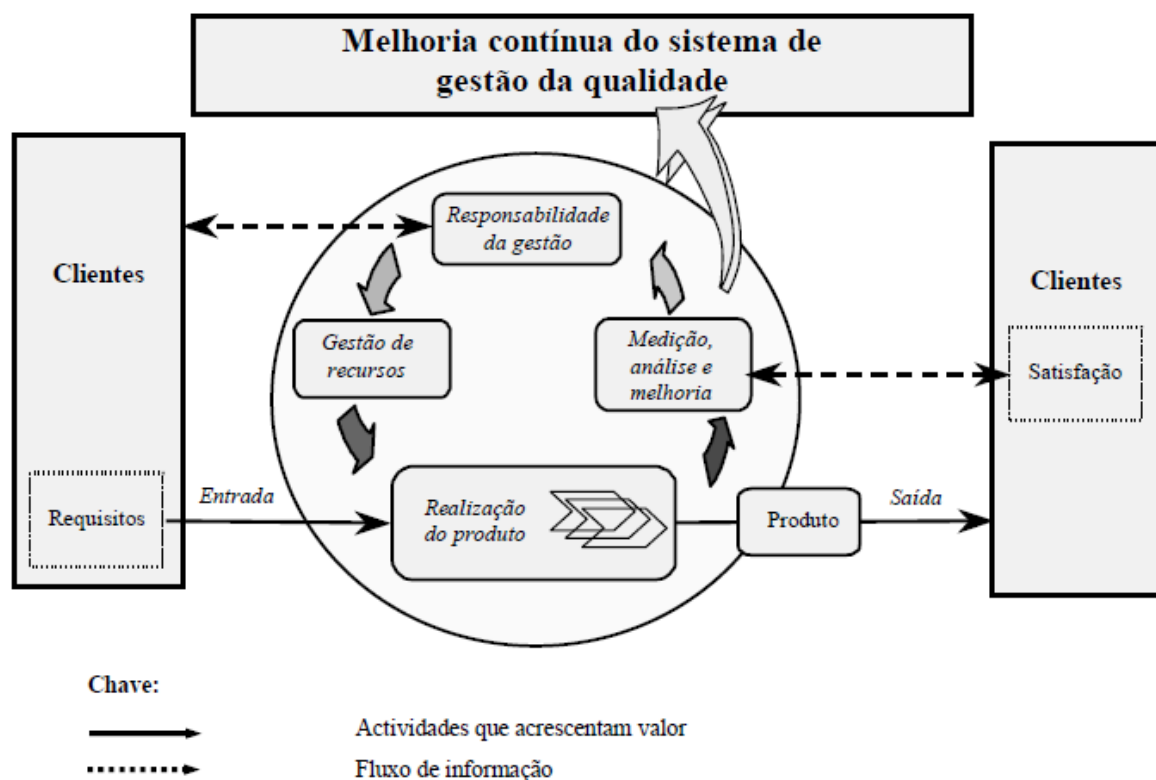


Figura IX – Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processos [7].

3.3 - Sistema de gestão integrado da Qualidade e IDI

Ao longo deste ponto apresentam-se as soluções que preconizei para a JPrior passar a responder de forma integrada a cada um dos pontos da NP 4457:2007. Todos os requisitos de gestão da NP 4457:2007 são aplicáveis, não sendo por isso consideradas exclusões.

Na tabela abaixo podemos encontrar a sombreado os pontos comuns das duas normas.

Tabela VIII: Pontos comuns NP 4457:2007 e ISO 9001:2008

NP 4457:2007		ISO 9001:2008	
Introdução	0		
Modelo do processo de IDI	0.1	0.1 0.2 0.3 0.4	Generalidades Abordagens por processos Relacionamento com a ISO 9004 Compatibilidade com outros sistemas
Objetivo e campo de aplicação	1	1 1.1 1.2	Objetivos e campo de aplicação Generalidades Aplicação
Referências normativas	2	2	Referências normativas
Definições	3	3	Definições
Requisitos do sistema de gestão da IDI	4	4	Requisitos do sistema de gestão da qualidade
Generalidades	4.1	4.1	Generalidades
Responsabilidades da gestão	4.2	5	Responsabilidade da gestão
Política de Investigação e Desenvolvimento e Inovação	4.2.1	5.3	Política da qualidade
Responsabilidade e autoridade	4.2.2	5.5.1	Responsabilidade, autoridade
Gestão de topo	4.2.2.1		
Representante da gestão	4.2.2.2	5.5.2	Representante da gestão
Revisão pela gestão	4.2.3	5.6	Revisão pela gestão (só o título)
Planeamento da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (só o título)	4.3		
Gestão da interface e produção do conhecimento	4.3.1		
Gestão das ideias e avaliação de oportunidades	4.3.2		
Planeamento de projetos IDI	4.3.3		
Implementação e operação (só o título)	4.4		
Atividades de gestão IDI	4.4.1		
Competência, formação e sensibilização	4.4.2	6.2.2	Competência, formação e consciencialização
Comunicação	4.4.3	5.5.3	Comunicação interna
Documentação	4.4.4	4.2.1	Generalidades
Controlo dos documentos e registos (só o título)	4.4.5		
Controlo dos documentos	4.4.5.1	4.2.3	Controlo dos documentos
Controlo dos registos	4.4.5.2	4.2.4	Controlo dos registos
Avaliação de resultados e melhoria (só o título)	4.5	8	Medição, análise e melhoria (só o título)
Avaliação de resultados	4.5.1	8.1	Generalidades
Auditorias internas	4.5.2	8.2.2	Auditoria interna
Melhoria	4.5.3	8.5	Melhoria

No decorrer do estágio criei e atualizei vários documentos a seguir descritos.

Tabela IX – Documentos criados e atualizados

Índice	Documento	Estado
0	Introdução	-
0.1	Modelo do processo de IDI	-
1	Objetivo e campo de aplicação	-
2	Referências normativas	-
3	Definições	-
4	Requisitos do sistema de gestão da IDI	-
4.1	Generalidades	-
4.2	Responsabilidades da gestão (só título)	-
4.2.1	Política de Investigação e Desenvolvimento e Inovação	Política Qualidade e IDI Ver anexo IV
4.2.2	Responsabilidade e autoridade	Manual da Qualidade e IDI Ver anexo V
4.2.2.1	Gestão de topo	Manual da Qualidade e IDI Ver anexo V
4.2.2.2	Representante da gestão	Manual da Qualidade e IDI Ver anexo V
4.2.3	Revisão pela gestão	PP08 – Processo de Gestão Relatório de revisão do sistema Ver anexo VI
4.3	Planeamento da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (só o título)	-
4.3.1	Gestão da interface e produção do conhecimento	PS14 -Processo de gestão das interfaces e produção de conhecimento Ver anexo VII
4.3.2	Gestão das ideias e avaliação de oportunidades	PS 15 -Procedimento de Gestão das ideias e avaliação de oportunidades Ver anexo VIII
4.3.3	Planeamento de projetos IDI	PS 16 – Gestão de projetos IDI Ver anexo IX
4.4	Implementação e operação (só o título)	-
4.4.1	Atividades de gestão IDI	PP09 -Processo de IDI Ver anexo X
4.4.2	Competência, formação e sensibilização	Descrição de funções da equipa do departamento de inovação Ver anexo XI (Exemplo Responsável de projeto IDI)
4.4.3	Comunicação	PS 17 – Gestão do conhecimento e comunicação Ver anexo XII
4.4.4	Documentação	Manual da Qualidade e IDI Ver anexo V
4.4.5	Controlo dos documentos e registos (só o título)	-
4.4.5.1	Controlo dos documentos	PS 01 – Controlo de documentos e registos Ver anexo XIII
4.4.5.2	Controlo dos registos	PS 01 – Controlo de documentos e registos Ver anexo XIII
4.5	Avaliação de resultados e melhoria (só o título)	-
4.5.1	Avaliação de resultados	PP08 – Processo de Gestão Relatório de revisão do sistema Ver anexo VII
4.5.2	Auditorias internas	PS 04 – Auditorias internas Ver anexo XIV
4.5.3	Melhoria	PP08 – Processo de Gestão Relatório de revisão do sistema Ver anexo VII

Legenda:		Documento atualizado - comum Qualidade e IDI
		Documento criado – IDI

Além dos procedimentos mencionados na tabela IX, criei também os documentos abaixo indicados:

- IDI.01.1.0 – Nota de ideia (anexo XV);
- IDI.02.1.0 – Banco de ideias (anexo XVI);
- IDI.03.1.0 – Análise de ideia (anexo XVII);
- IDI.04.1.0 – Análise de projeto (anexo XVIII);
- IDI.05.1.0 – Portfólio de projetos (anexo XIX);
- IDI.06.1.0 – Plano de projeto (anexo XX);
- IDI.07.1.0 – Histórico do projeto (anexo XXI);
- IDI.08.1.0 – Ata de seguimento e controlo do projeto (anexo XXII);
- IDI.09.1.0 – Plano de gestão da propriedade intelectual (anexo XXIII).

Apresentam-se de seguida os pontos da norma e as soluções encontradas no âmbito deste trabalho para responder a cada requisito da mesma.

Requisitos NP 4457:2007
4.1 Generalidades
4.2 Responsabilidades da Gestão
4.2.1 Política de Investigação, Desenvolvimento e Inovação
4.2.2 Responsabilidade e Autoridade
4.2.3 Revisão pela Gestão

Requisitos NP 4457:2007
4.1 – Generalidades

Nas generalidades é definido o âmbito do sistema de gestão da IDI. Na JPrior como o sistema é integrado o âmbito do sistema de gestão passará a integrar: Qualidade, Investigação, Desenvolvimento, Inovação na Injeção e Extrusão de Plásticos e Fabricação de Sistemas de Rega.

Requisitos NP 4457:2007
4.2.1 Política da Qualidade e IDI

A política da IDI define as intenções e princípios da organização em relação às suas atividades da IDI, em consonância com os seus objetivos e metas de IDI, tendo como finalidade a criação de valor para a organização ou para os utentes dos seus produtos (bens ou serviços).

A política da IDI deve cumprir os seguintes requisitos:

- ser definida pela Gestão de Topo. Tem que estar documentada (em suporte eletrónico, papel, etc.);
- ser comunicada e entendida pela organização. A forma de se assegurar este requisito será, por exemplo, divulgar a política da IDI no manual de acolhimento e na formação inicial sempre que um novo colaborador seja admitido;

- proporcionar um enquadramento para o estabelecimento e revisão dos objetivos e metas de IDI. A concretização da política de IDI deve ser refletida nos objetivos e metas;
- ser revista sempre que necessário. A empresa deve atualizar a sua política sempre que existam alterações ao seu ambiente organizacional. Paralelamente deve ser revista a sua adequação sempre que ocorra uma revisão pela gestão;
- garantir o compromisso do cumprimento dos requisitos da NP4457 e da melhoria contínua da eficácia do sistema da IDI.

A política da qualidade e IDI JPrior passará a definir:

A política da qualidade e IDI da JPrior reflete o conjunto de orientações estratégicas, envolvendo todos os colaboradores:

- *na satisfação dos seus clientes e da comunidade envolvente; e*
- *na criação e utilização de novas ideias e conhecimentos.*

O Sistema de gestão integrado implementado segundo a Norma NP EN ISO 9001:2008 e a Norma NP 4457:2007, permite a gestão global dos produtos e serviços e o desenvolvimento de novas formas ou significativamente aperfeiçoadas de intervenção no mercado da injeção e extrusão de plástico e sistemas de regas. É assumido o compromisso de atingir o cumprimento integral da legislação em vigor e outros requisitos que subscreva.

As principais orientações para a obtenção dos nossos objetivos estratégicos são:

- ⇒ *Satisfação total do cliente;*
- ⇒ *Participação de todos os colaboradores na manutenção do SGQ e IDI;*
- ⇒ *Promoção de um ambiente propício à criatividade, espírito crítico e iniciativa;*
- ⇒ *Melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão da qualidade e IDI rentabilizando os recursos disponíveis, assegurando a revisão periódica dos objetivos e a promoção de resultados.*

Após a definição da política da IDI e respetiva estratégia da IDI, a empresa define os seus objetivos. Todos os objetivos devem ser verificáveis.

Do ponto de vista da inovação, segundo a COTEC [17] consideram-se 3 dimensões principais de análise:

- condições;
- processos;
- resultados.

No âmbito das condições as organizações pretendem avaliar os elementos que viabilizam o desenvolvimento das atividades de inovação na organização, com especial incidência em questões de natureza intangível. Nesta dimensão utilizam-se os seguintes indicadores:

- cultura*: % de tempo da gestão de topo dedicada à inovação, número de sessões promovidas de estímulo à criatividade;
- investimento*: investimento em I&D; investimento em IDI; taxa de cumprimento do orçamento de IDI; % de despesas I&D/VN (volume de negócios);

-capital humano: % de colaboradores que têm a inovação como critério de avaliação de desempenho; % de colaboradores que frequentaram ações de formação em temas de inovação; % de colaboradores com formação superior;

-ideias: número de ideias por colaborador; % de colaboradores que apresentam ideias; taxa de ideias implementadas; taxa de ideias aprovadas; % de ideias provenientes de fontes externas; tempo médio de avaliação de ideias;

-conhecimento: número de registos de conhecimento; número de ações de disseminação de conhecimento científico, tecnológico ou de outras fontes de inovação; número de publicações assinadas e divulgadas na organização.

No âmbito dos processos, as organizações procuram avaliar a eficácia dos processos implementados e a sua contribuição para a manutenção de um desempenho inovador. Estes indicadores procuram captar diferentes vertentes dos processos organizacionais conforme se pode ver nestes exemplos:

-aprendizagem: % de colaboradores em atividades de experimentação de novas ideias; % de não conformidades e/ou reclamações associadas a atividades e resultados de inovação; número de *workshops* de divulgação de boas práticas;

-projetos de IDI: número de projetos IDI, número de projetos IDI executados dentro do prazo; número de projetos IDI executados sem desvios orçamentais; número de projetos em parceria;

-interfaces/ligação às envolventes: grau da eficácia da gestão das interfaces de IDI, grau de esforço despendido na monitorização das envolventes; número de parceiros envolvidos nas atividades IDI, % de colaboradores envolvidos em redes sociais nos temas da inovação;

Relativamente à dimensão dos resultados, os indicadores que visam medir os resultados da inovação pretendem quantificar de que modo a organização consegue demonstrar, em confronto com a sociedade e o mercado, o valor das atividades de inovação desenvolvidas. Alguns exemplos:

-empresariais e de mercado: volume de negócios decorrentes de atividades (IDI); ROI (*return on innovation*); prazo médio de lançamento de novos produtos no mercado; número de registos de patentes/marca/desenhos/modelos; número de projetos de inovação concluídos cujos resultados têm impacto no cliente; grau de satisfação dos clientes; grau de satisfação dos colaboradores;

-sociedade: número de menções na comunicação social associadas às atividades de inovação; prémios e menções atribuídos; número total de comunicações (por exemplo apresentações em conferências) focadas em inovação; número de artigos científicos publicados (nacionais e internacionais).

O processo da IDI na JPrior passará a integrar indicadores das três dimensões conforme se descreve na tabela X.

Tabela X – Indicadores do processo de IDI

Dimensão	Indicador	Métrica
Condições	% Investimento em I&D/Volume de negócios	% Investimento em I&D/Volume de negócios
Condições	% de colaboradores que apresentam ideias	(nº de colaboradores que apresentam ideias/nº total de colaboradores) *100
Condições	% de ideias aprovadas	(nº de ideias aprovadas para melhoria incremental e potencial projeto IDI/nº total de ideias) *100
Processos	Tempo médio de implementação de melhorias incrementais	(somatório dos tempos de implementação das melhorias/ nº de ideias aprovadas como melhoria implementadas)
Processos	Tempo médio de conclusão de projetos IDI	(somatório dos tempos de conclusão de projetos) / nº de projetos concluídos)
Resultados	% de Faturação relativa a novos produtos e serviços	(Volume de faturação relativa a novos produtos e serviços /Volume total de faturação)

Requisitos NP 4457:2007

4.2.2 Responsabilidade e autoridade

A norma requer a identificação das responsabilidades da gestão de topo, do representante da gestão e eventualmente de outros intervenientes no sistema de gestão.

A gestão de topo é responsável por:

- definir, aprovar e divulgar a política de IDI na organização;
- criar condições para a promoção de uma cultura de inovação, para a criatividade interna e para a gestão de conhecimento;
- nomear o representante da gestão;
- estabelecer e rever os objetivos de IDI;
- aprovar e disponibilizar os recursos necessários, nomeadamente os recursos humanos e aptidões específicas, recursos técnicos, organizacionais e financeiros;
- rever periodicamente os resultados e o sistema de IDI.

Ao representante da gestão cabe:

- assegurar que o sistema de gestão da IDI é estabelecido, implementado e mantido, em conformidade com os requisitos da NP4457:2007;
- acompanhar regularmente as atividades da IDI verificando que estas decorrem em consonância com a política e os objetivos da IDI;
- garantir a execução de ações de promoção da criatividade interna e de gestão do conhecimento;
- relatar à gestão de topo o desempenho do sistema de gestão IDI, para efeitos de revisão, incluindo recomendações de melhoria.

Na JPrior será criado o departamento da inovação conforme se pode ver na figura X, Organograma Geral da JPrior.



Organograma Geral

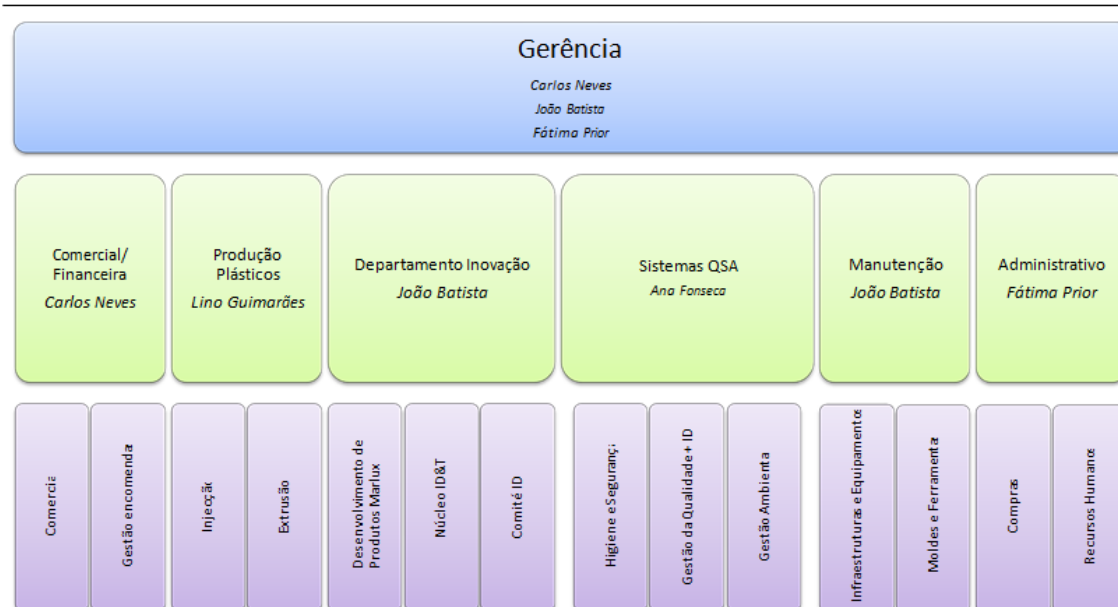


Figura X – Organograma Geral da JPrior.

As responsabilidades dos elementos do departamento de Inovação e outros intervenientes no departamento de inovação estão definidas na descrição de funções.

A formalização das responsabilidades da gestão de topo e a nomeação do representante da gestão são evidenciadas no Manual de Qualidade e IDI – MS 01.1.0 conforme se pode encontrar no anexo V. O Manual da Qualidade e IDI foi criado no decorrer deste estágio e resultou da integração dos sistemas Qualidade e IDI.

Requisitos da NP 4457:2007

4.2.3 Revisão pela gestão

A gestão de topo deve rever o sistema de gestão da organização em intervalos planeados. No mínimo deve existir uma revisão pela gestão antes de cada ciclo de auditorias. Na JPrior a frequência da revisão pela gestão é anual e deve acontecer até ao mês de Março de cada ano avaliando-se a performance do sistema do ano anterior. As entradas para a revisão pela gestão na JPrior serão:

- alterações da estratégia, organização, processos que afetam o SGQ e IDI;
- indicadores e objetivos;
- avaliação da satisfação cliente;
- análise de não conformidades de reclamações;
- resultados de auditorias e ações de seguimento;
- seguimento de ações em aberto resultantes de anteriores revisões pela gestão;
- recomendações para melhoria.

O resultado da revisão pela gestão fica registado no relatório de revisão do sistema. O relatório inclui decisões relativamente a:

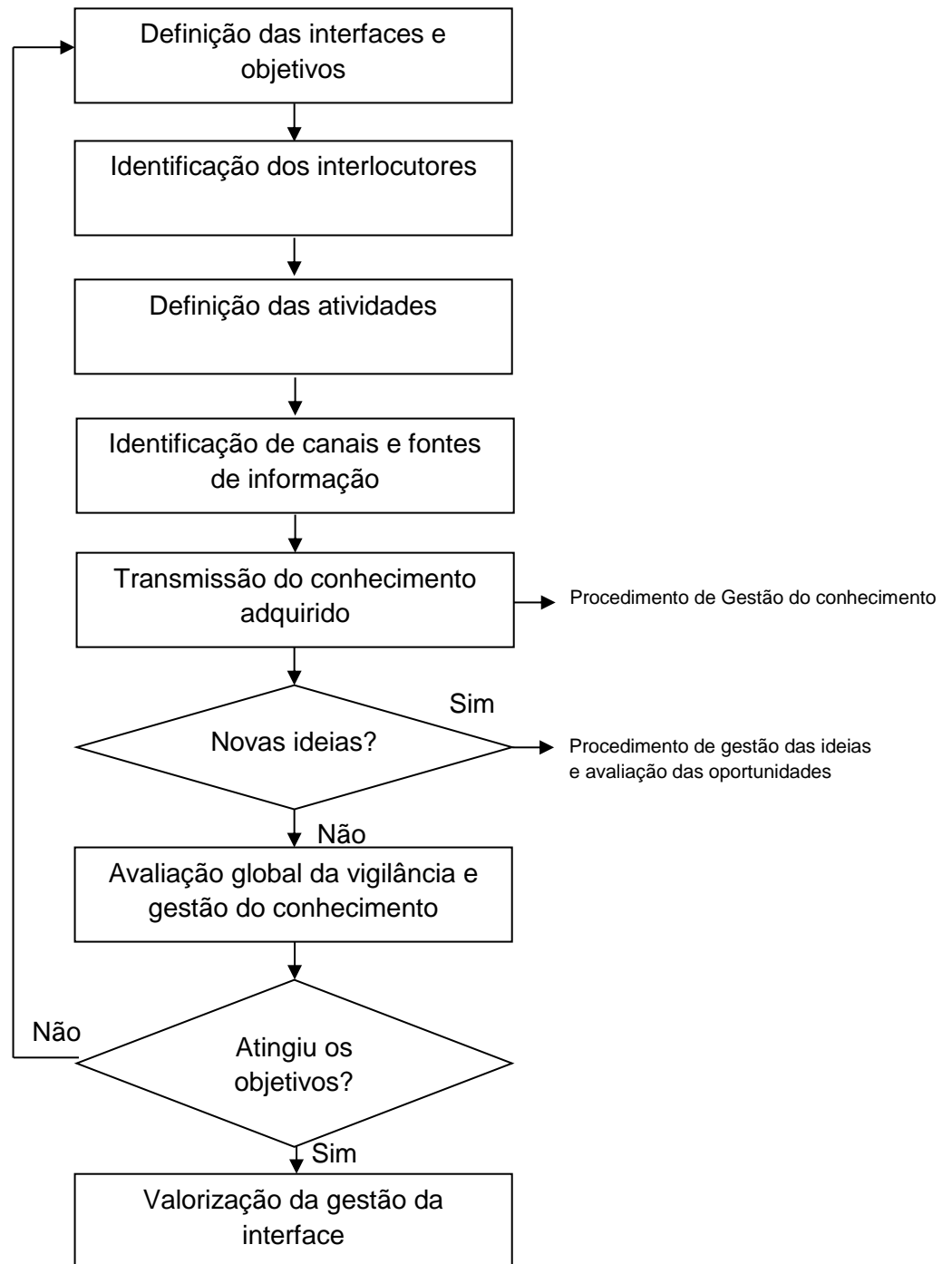
- quadro de indicadores de desempenho ano em curso;
- análise dos resultados dos indicadores de desempenho dos processos dos sistemas de gestão do ano anterior;
- análise dos desvios dos indicadores face aos objetivos;
- plano de ações associados aos indicadores que não atingiram os objetivos;
- melhorias da eficácia do sistema de gestão integrado;
- necessidade de recursos;
- alterações na política, nos objetivos e noutros elementos do sistema de gestão integrado.

Requisito NP4457:2007

4.3.1 Gestão das interfaces e produção de conhecimento

A organização deve identificar os atores responsáveis pelas interfaces da macro envolvente e da micro envolvente consideradas relevantes para as atividades de IDI na empresa, deve identificar os responsáveis pelo seu controlo, e definir a metodologia de registo e difusão desta informação.

O seguinte fluxograma foi desenvolvido durante a realização deste estágio e descreve a metodologia de gestão das interfaces e produção de conhecimento a adotar na JPrior.



A identificação das interfaces é fundamental neste processo. Considerando-se os objetivos estratégicos da empresa, são identificados os atores com os quais são e/ou serão estabelecidas relações para a troca de informação que possa levar à produção de conhecimento.

No decorrer deste estágio identifiquei as interfaces que assegurem a análise à envolvente externa, incluindo a micro envolvente e a macro envolvente, os objetivos da interface, o responsável pela gestão da interface, as atividades de cada interface e a forma de transmissão do conhecimento conforma a tabela XI - matriz de interfaces.

Tabela XI – Matriz de interfaces

Entidade		Objetivos	Responsável na empresa	Atividades	Forma de transmissão do conhecimento
Designação	Interlocutor				
Bancos e instituições financeiras	Não aplicável	Conseguir financiamento nas melhores condições (maturidades/juro)	Gerência	Reuniões com as entidades financeiras	Comunicar informação relevante na reunião de comité IDI e colocar informação na pasta repositório
Associações setoriais e regulamentares	Não aplicável	-Resultado de novas publicações -Cooperação tecnológica	Gerência Responsável. do comité IDI	-Analisar página da internet -Adquirir normas necessárias à atividade	Disponibilizar normas na pasta Repositório -Comunicar informação relevante na reunião de comité IDI
Entidades auditoras externas (SGS)	Gestor cliente da JPrior	Avaliação da conformidade do sistema	Responsável. de sistemas	Acompanhamento da auditoria Reunião com auditores	Relatórios de auditoria
Instituto nacional de propriedade industrial	Responsável departamento de inovação	Análise de patentes de empresas concorrentes	Responsável departamento de inovação	Semestral	-Disponibilizar informação na biblioteca, na pasta de repositório Qualidade, IDI,
COTEC	Não aplicável	Obtenções de parcerias no âmbito das empresas pertencem à rede COTEC	Gerência	Participação nas atividades desenvolvidas pela COTEC -Comunicações em eventos COTEC	Comunicar informação na reunião comité IDI. Disponibilizar informação relevante na pasta Repositório
Entidades do Sistema Científico e Tecnológico	Não aplicável	Vigilância e previsão tecnológica	Responsável do departamento de inovação	Contacto permanente	Comunicar informação relevante na reunião de comité IDI e colocar informação na pasta repositório
Feiras Congressos Seminários	Não aplicável	Vigilância Tecnológica e/ou mercado	Todos os colaboradores da JPrior	-Recolher catálogos -Contacto com expositores	-Disponibilizar informação na biblioteca, na pasta de repositório Qualidade e IDI
Mercado	Não aplicável	-Recolha de produtos de empresas concorrentes introduzidos no mercado ou significativamente alterados para análise no laboratório de testes	Comerciais	-visita de lojas da especialidade -participação em feiras da especialidade -Atualizar lista de produtos da concorrência	-Disponibilizar informação na biblioteca, na pasta de repositório Qualidade e IDI -Mostruário de produtos da concorrência
Fornecedores	Lista de interlocutores fornecedores	-Avaliação de fornecedores -Novos materiais	Gerência Responsável do departamento de sistemas Responsável departamento administrativo	-Analisar página na Internet -Reunião com fornecedores	Comunicar informação na reunião comité IDI Colocar atas de reunião com fornecedores na pasta repositório
Clientes	Lista de interlocutores clientes	-Preenchimento do inquérito de satisfação cliente -Identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria	Gerência Responsável do departamento de sistemas	Vista anual (min.) aos clientes em carteira	Comunicar informação na reunião comité IDI. Colocar atas de reunião com clientes na pasta repositório

A eficácia da gestão das interfaces mede-se pela comunicação e acessibilidade da informação identificada.

A difusão do conhecimento recolhido faz parte das atividades da IDI e enquadra-se no ponto gestão do conhecimento conforme o procedimento criado. A forma de transmissão de informação relevante resultante da gestão das interfaces está definida no PS17 – Gestão do conhecimento e comunicação no anexo XII.

Como exemplos de forma de transmissão de informação teremos:

- comunicações em suporte papel ou via e-mail;
- reuniões;
- afixação de documentação relevante no quadro de afixação na entrada da fábrica;
- disponibilização da informação na pasta, repositório qualidade e inovação;
- plataforma informática no servidor.

Requisito NP 4457:2007

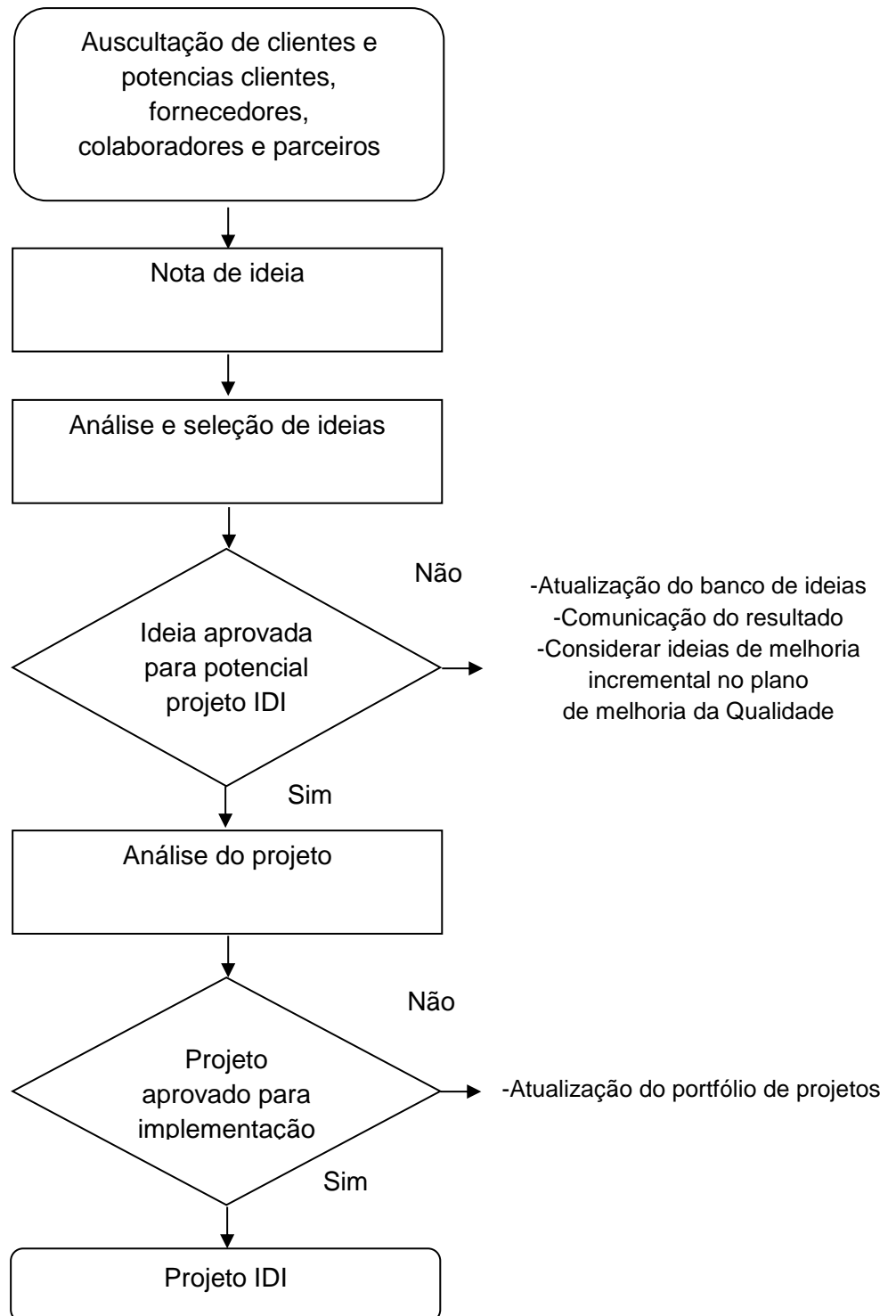
4.3.2 Gestão das ideias e avaliação das oportunidades

4.4.1 Atividades de gestão da IDI

A NP 4457 define gestão de ideias e avaliação de oportunidades, como sendo um “conjunto de atividades relacionadas com a geração, recolha, manutenção, desenvolvimento, avaliação e seleção de conceitos/ideias inovadoras”. A atividade de gestão de ideias tem como objetivo a seleção de ideias que permitam solucionar problemas existentes e investir em projetos de IDI de produto, processo, comercial ou organizacional.

A norma refere que durante a implementação de um sistema de gestão IDI, a empresa deve estabelecer procedimentos para a captação, análise, avaliação e pré-seleção de ideias.

O procedimento de gestão de ideias e avaliação de oportunidades que preconizei para JPrior seguirá o fluxograma abaixo:



Captar ideias

As ideias na JPrior podem ter origem:

- a) interna: por iniciativa dos colaboradores que registam as suas ideias na nota de ideia e entregam ao coordenador do comité IDI;
- b) interna: por iniciativa da organização através de sessões brainstorming na reunião do comité de IDI. A reunião de comité IDI é o local ideal porque reúne uma equipa multidisciplinar (Responsáveis de todos os departamentos da organização), criando uma dinâmica organizacional;
- c) interna: após análise da informação recolhida na gestão das interfaces; ou
- d) externa: através dos clientes, potenciais clientes, fornecedores, parceiros.

Registar ideias

A norma deixa a critério da empresa a decisão sobre a forma de registo de ideias. O sistema mais tradicional é a caixa de ideias, no entanto existem vários exemplos de empresas que recorrem a aplicações informáticas.

O registo de ideia no mínimo deve conter:

- descrição da ideia;
- objetivo/resultado esperado;
- autor da ideia.

Na JPrior recorrer-se-á à nota de ideia - IDI.01.1.0, que se pode encontrar no anexo XV, e que estará disponível na página da internet e em locais estratégicos da empresa.

Análise e seleção de ideias

A análise e seleção de ideias têm como objetivo separar as ideias de melhoria das ideias com potencial inovador.

Critérios de avaliação de ideias

Deverão ser definidos critérios para avaliar as ideias. Os critérios de avaliação das ideias devem ser consistentes com a política de IDI e na medida do que for relevante considerar:

- critérios de viabilidade técnico-económica;
- requisitos legais;
- requisitos sociais;
- requisitos tecnológicos;
- requisitos financeiros.

São várias as questões que podem fazer parte do questionário de avaliação:

- A ideia contribui para os objetivos da empresa?
- A ideia contribui para melhorar a imagem da empresa?
- A ideia contribui para a melhoria da satisfação do cliente?

- A ideia contribui para uma melhoria do produto, do processo produtivo, do sistema de gestão?
- A ideia contribui para o crescimento do segmento do mercado?

Após avaliação da ideia, esta pode ser classificada como:

- ideia aprovada para melhoria;
- ideia aprovada como potencia projeto da IDI;
- ideia rejeitada;
- ideia a aguardar.

Banco de ideias

A empresa deve ficar com o histórico de todas as ideias, dado que, uma ideia rejeitada num determinado momento por não ser adequada à estratégia da empresa, pode passado algum tempo ser uma excelente ideia. Considera-se boa prática ficar com o registo de todas as ideias.

Comunicar resultado

A comunicação das ideias pode ser um estímulo para o aparecimento de novas ideias. A empresa deve definir a metodologia de comunicação onde deve ser considerado o suporte a utilizar e a periodicidade.

Na JPrior todo este processo está definido no procedimento do sistema, PS 15 – Gestão de ideias e avaliação de oportunidades disponível no anexo VIII.

Requisito NP 4457:2007

4.3.3 Planeamento de Projetos IDI

4.4.1 Atividades de gestão IDI

4.5.1 Avaliação dos resultados

Um dos resultados da gestão de ideias e avaliação de oportunidades é uma ideia aprovado para potencial projeto IDI. Após aprovação do projeto para planeamento dar-se-á início às atividades inerentes à gestão de projetos.

Podem existir vários tipos de projeto:

- projetos internos/individuais;
- projetos em consórcio.

Os projetos de IDI contribuem para posicionar as organizações que os promovem numa condição competitiva adequada para enfrentar os novos desafios que surgem num mercado cada vez mais competitivo e globalizado.

Um projeto de IDI visa criar ou valorizar conhecimento com o objetivo de alcançar inovações de produto, de processo, de marketing ou organizacional.

Um projeto IDI não se realiza em progressão simples. É frequente ter que voltar a etapas anteriores para colmatar dificuldades encontradas no desenvolvimento do mesmo. Para que um projeto de IDI seja bem-sucedido é fundamental que a organização mantenha vínculos eficazes entre as diferentes etapas do mesmo. Outra particularidade dos projetos de IDI consiste em que o seu sucesso não depende necessariamente de que os resultados esperados coincidam os resultados obtidos. O facto dos resultados finais de um projeto IDI serem diferentes dos resultados projetados inicialmente não é sinónimo de fracasso, na medida que existem aprendizagens feitas ao longo do projeto [24].

Na JPrior serão considerados 5 momentos importantes na gestão de projetos IDI:

- nomeação do responsável da equipa do projeto da IDI;
- definição do plano do projeto;
- implementação do projeto;
- seguimento e controlo do projeto;
- avaliação dos resultados finais do projeto.

Nomeação do responsável do projeto

O responsável do projeto assume as atividades de coordenação do projeto podendo participar em algumas tarefas do projeto. Na JPrior o responsável do projeto é nomeado pelo responsável do departamento de inovação.

Plano do projeto

A NP 4457, sugere que o plano do projeto deve conter:

- descrição do projeto, incluindo a identificação do problema a resolver, da melhoria, da vantagem competitiva ou dos benefícios espectáveis;
- identificação da equipa, recursos necessários e prazos estimados para a realização do projeto mencionando os resultados esperados (marcos);
- atividades de verificação e validação, incluindo, quando apropriado, critérios de revisão, seleção e aprovação de resultados;
- método de controlo das alterações;
- identificação dos resultados esperados;
- documentação das disposições relativas à proteção da propriedade intelectual.

Na JPrior considerar-se-á no plano do projeto (IDI.06 disponível no anexo XX):

- identificação do responsável do projeto;
- identificação da equipa;
- identificação das interfaces do projeto;
- descrição do estado de arte;
- caracterização das limitações do estado atual;
- identificação dos avanços e benefícios esperados;
- lições apreendidas em projetos similares (quando necessário);
- calendário do projeto;
- identificação dos recursos internos e externos necessários;
- custos previstos com o projeto;

- identificação e avaliação dos riscos previsto no projeto;
- plano de mitigação de riscos identificados;
- necessidade de registo da propriedade intelectual;
- avaliação dos resultados do projeto.

São vários os pontos a ter em atenção no desenvolvimento do plano de projeto. Relativamente à equipa é necessário comparar o nível competências necessárias para a equipa da IDI com as existentes. Caso se verifique que existe necessidade de aumento de competências estas devem ser consideradas no plano de formação da empresa.

Considera-se boa prática efetuar a avaliação do risco dos projetos IDI. Como fatores de risco podem considerar-se:

- condições de gestão;
- condições tecnológicas;
- relações externas: clientes, concorrentes, fornecedores, parceiros e legislação.

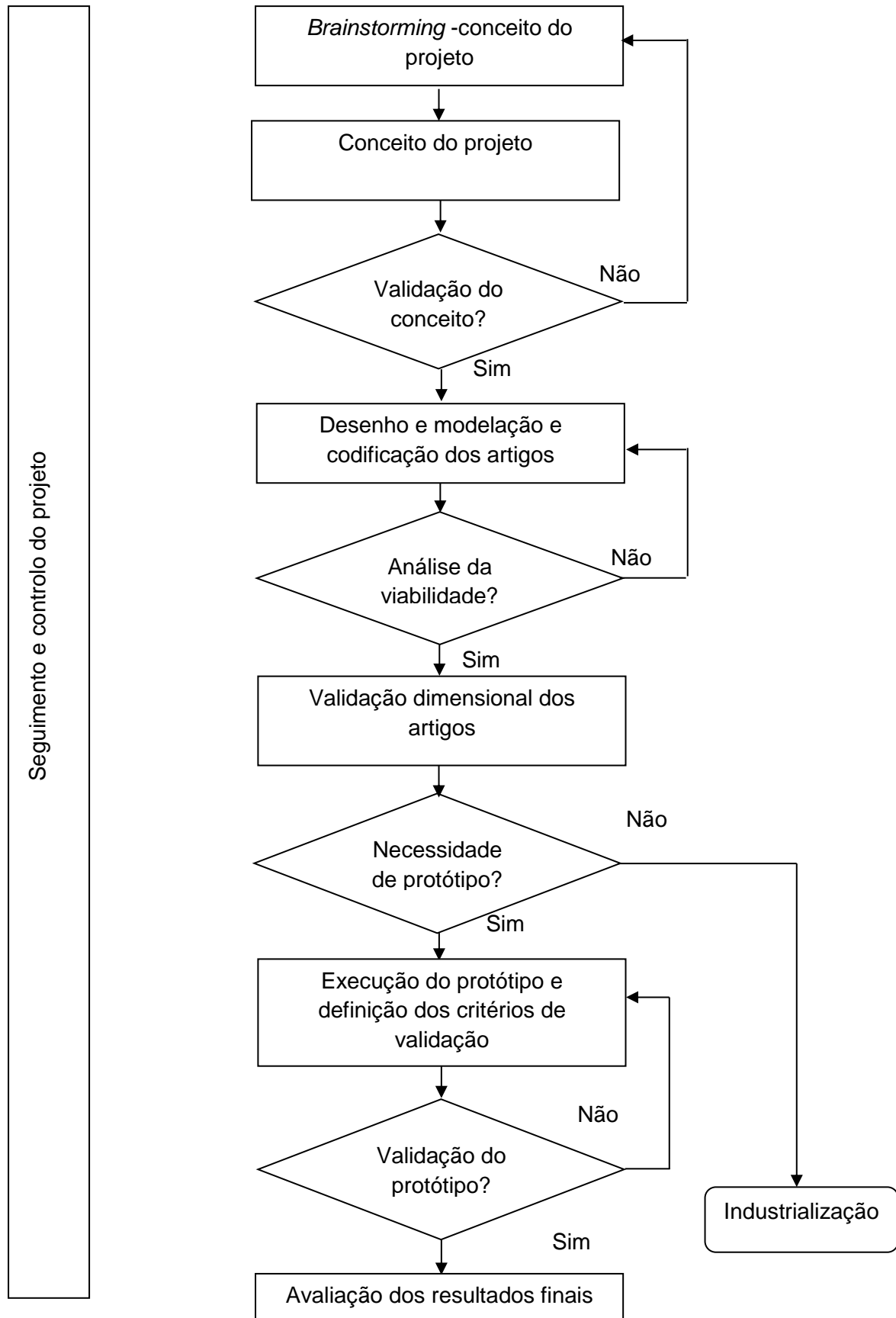
A avaliação de risco é considerada no plano de projeto. Na JPrior considerar-se-á sempre o risco de aceitação do projeto e a estabilidade financeira dos parceiros.

Implementar o projeto

A fase de implementação de um projeto na JPrior começa com uma reunião de apresentação do projeto à equipa. Na reunião de apresentação do projeto inicia-se a primeira de várias sessões de *brainstorming* para definição do conceito do projeto.

Alcançado o consenso sobre o conceito parte-se para a fase de desenho e modelação. Após desenho e modelação faz uma análise de viabilidade do modelo. Caso o modelo seja validado parte-se para a fase de experimentação.

A fase de implementação segue o fluxograma abaixo:



Um excelente método de trabalho a utilizar durante a fase das reuniões de *brainstorming* para definir o conceito do projeto é o método Triz. O método Triz é indicado para a resolução inventiva de problemas.

Triz é uma sigla russa que significa *Teoria Rechenia Izobretatelskih Zadatchi* que em português significa, Teoria da Solução Inventiva de Problemas. O método Triz é uma metodologia sistemática, orientada para a solução de problemas baseada em conhecimento.

No anexo XXIV encontram-se os 40 princípios para a resolução inventiva de problemas segundo Ehrlich [22].

Avaliação dos resultados do projeto

Os resultados da avaliação do projeto incluem:

- avaliação do resultado dos objetivos definidos no plano do projeto;
- avaliação das lições apreendidas.

Durante a realização deste estágio elaborei o procedimento do sistema 16. – Gestão de projetos IDI, em anexo IX que define a metodologia a adotar na JPrior durante as atividades de projetos IDI.

Requisitos NP 4457:2007

4.4.1 Atividades de Gestão IDI

Estão incluídas nas atividades de gestão IDI:

- gestão e coordenação do portfólio de projeto;
- gestão da propriedade intelectual;
- gestão do conhecimento;
- identificação e análise de problemas e oportunidades;
- criatividade;
- gestão de ideias;
- análise, avaliação, seleção e gestão de projetos.

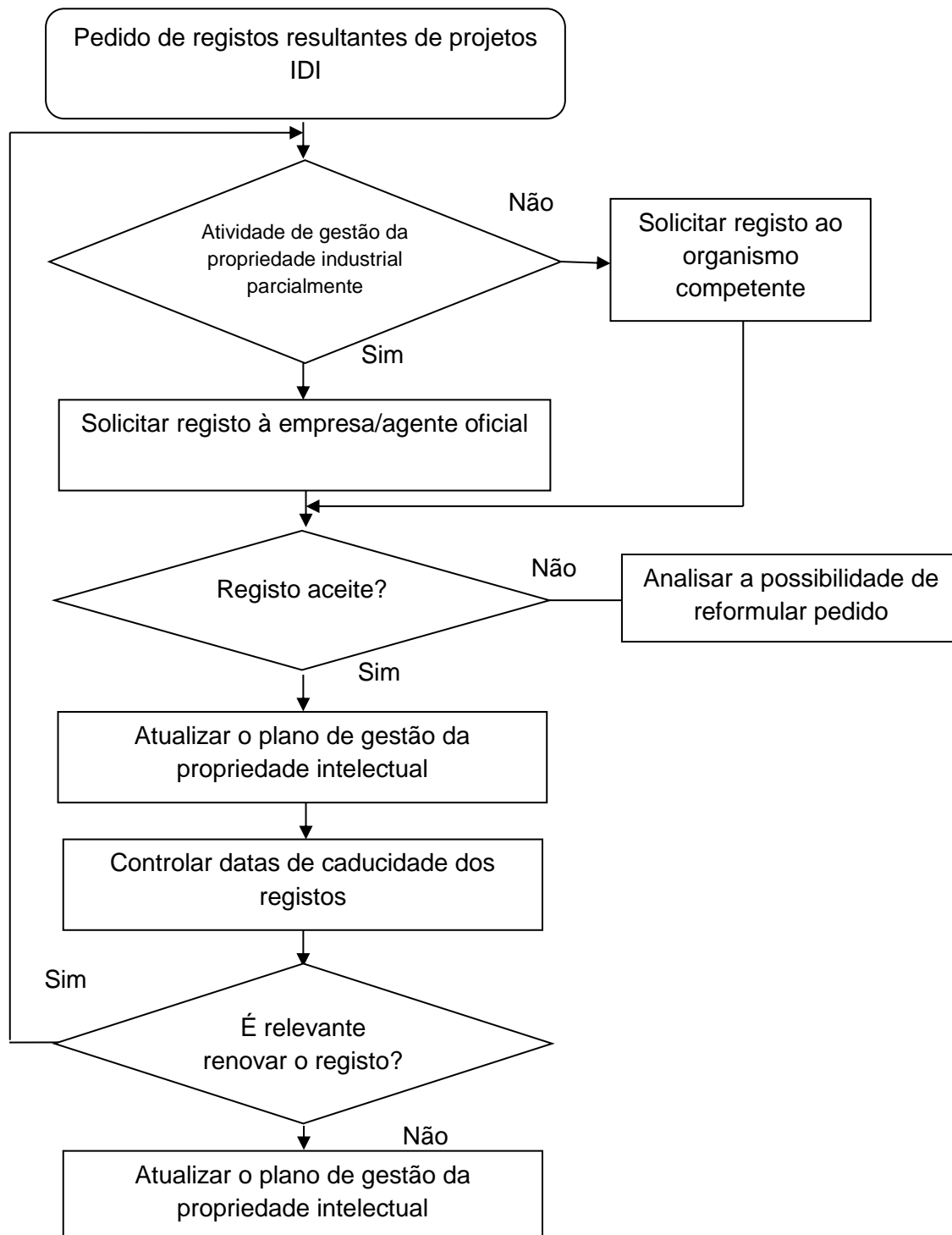
As atividades de gestão de IDI estão consideradas no processo de IDI - PP09 - Processo de IDI, que elaborei no decorrer deste estágio, descritas no anexo X.

Como algumas das atividades já foram abordadas anteriormente neste ponto serão abordadas as temáticas relacionadas com a gestão da propriedade intelectual e gestão do conhecimento.

Gestão da propriedade intelectual

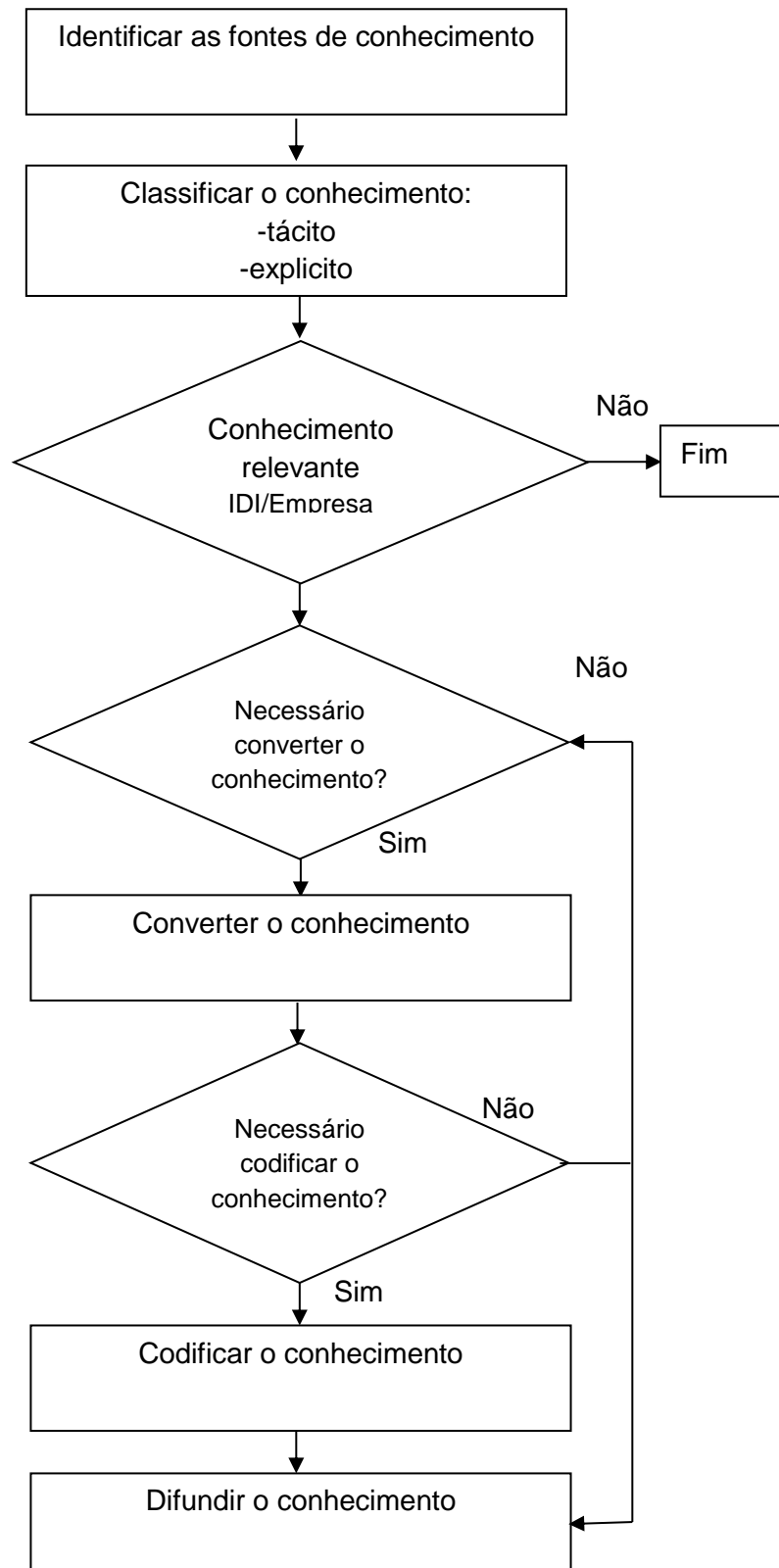
Na JPrior considere no plano do projeto a avaliação da necessidade de registo de propriedade intelectual e da sua concretização.

A gestão da propriedade intelectual inclui atividades para assegurar uma correta proteção dos resultados dos projetos de IDI de forma a criar barreiras à imitação.



Gestão do conhecimento

A NP4456 define gestão do conhecimento como práticas de geração, validação, codificação e difusão do conhecimento existente na empresa inovadora e de gestão das necessidades de conhecimento externo. A gestão do conhecimento é um dos principais desafios na implementação de um sistema de gestão IDI. Na JPrior a gestão do conhecimento seguirá o fluxograma abaixo:



Identificar fontes do conhecimento

Na JPrior considerar-se-á como fontes de conhecimento:

- resultado da gestão das interfaces;
- resultados dos projetos IDI;
- formação;
- conhecimento dos colaboradores da empresa;
- documentação do sistema de gestão da Qualidade e Inovação (procedimentos, fichas técnicas, instruções de trabalho);
- lições apreendidas.

Identificar o tipo de conhecimento

Segundo Takeuchi e Nonaka [25] o conhecimento pode ser tanto tácito quanto explícito. O conhecimento tácito é o conhecimento que não está materializado em documentos, ficheiros ou outro tipo de suporte formal. O conhecimento explícito é o que está codificado, ou seja está formalizado. Cabe à empresa identificar o conhecimento relevante para sua atividade incluindo as atividades IDI.

Converter o conhecimento

Após identificação do tipo de conhecimento relevante, avalia-se a necessidade de converter o conhecimento.

Estão identificados 4 momentos de conversão do conhecimento:

- de tácito para tácito - socialização;
- de tácito para explícito - externalização;
- de explícito para tácito - internalização;
- de explícito para explícito - combinação.

Socialização - Ocorre quando o conhecimento é adquirido utilizando-se técnicas de observação, imitação ou prática. Partilha e criação de conhecimento tácito através da experiência.

Externalização - É frequente esta articulação ser efetuada através de metáforas, analogias, diálogo e reflexão.

Internalização - Ocorre quando o conhecimento explícito, patente em documentos, manuais é transferido para outras pessoas por via da experimentação (aprender fazendo).

Combinação - Ocorre com a troca e combinação de conhecimento através de suportes diversos (documentos, reuniões, conversas telefónicas, redes informáticas).

O procedimento do sistema 17 – Gestão do conhecimento e comunicação disponível no anexo XII, define o método de gestão do conhecimento e comunicação a aplicar na JPrior.

Codificação e armazenamento do conhecimento

A empresa deve avaliar a existência de conhecimento, nomeadamente conhecimento tácito passível de comunicação.

A codificação consiste em formalizar o conhecimento existente sem que se percam as características distintivas do conhecimento. Além da codificação é importante que seja claro para toda a organização a localização do conhecimento.

Os documentos do sistema de gestão da qualidade e IDI (Manual da Qualidade e IDI, Manual de funções, Organograma, Procedimentos do sistema de gestão, Fichas técnicas, Instruções de trabalho, Ordens de produção, Instruções de controlo) são codificados seguindo o procedimento do sistema 01- Controlo de documentos e registos, conforme as tabelas XII e XIII. O procedimento do sistema 01 - Controlo de documentos e registo foi revisto de forma a responder aos requisitos da NP 4457.

Tabela XII – Codificação de Impressos

Tipo de Impresso	Código
Manual da Qualidade e IDI	MS Ed.Re
Manual de Procedimentos	MP Ed.Re
Fichas Técnicas de Artigo	FTA NN.Ed.Re
Fichas Técnicas de Equipamento	FTE NN Ed.Re
Ficha Técnica de Molde	FTM NN Ed.Re
Instrução de Trabalho	IT Ed. Re
Instrução de Embalagem	IE Ed.Re
Ordem de Produção	OP XX NN.Ed.Re
Anexos	AN NN.Ed.Re
Impressos das atividades	AC NN.Ed.Re
Impressos do processo IDI	IDI NN. Ed.Re

Tabela XIII – Codificação de Documentos

Tipo de Documento	Código	Observações
Manual da Qualidade e IDI	MS Ed - Re	
Procedimentos do Sistema	PS NN.Ed - Re	
Fichas Técnicas de Artigo	Ref.Re	
Fichas Técnicas de Equipamento	Ref.Re	
Ficha Técnica de Molde	Ref.Re	
Instrução de Trabalho	XX NN.Ed - Re	Tabela 03
Instrução de Embalagem	Ref .Re	
Anexos	AN X'X' NN.Ed	

Legenda: Ed - Edição (de 1 a 9)

Re - Revisão (de 0 a 9)

NN - Número Sequencial

XX - Inicial ou iniciais da atividade/processo a que está associada

X'X' - Código do documento a que está associado

Tabela XIV – Código dos documentos associados

Processos	Atividades Principais	Siglas a utilizar
Medição, Análise e Melhoria	Não Conformidades/Reclamações	NC
	Ações Corretivas e Preventivas	AC
	Auditorias Internas da Qualidade e IDI	AI
	Satisfação do Cliente	SC
Gestão da Informação	Controlo de Impressos e Documentos	CID
	Controlo de Registos	CR
	Comunicação com o Cliente	CC
Produção Plásticos	Injeção	I
	Extrusão	E
Produção Montagens	Montagens	M
C & D	C & D	CD
Logística	Receção e Controlo de MP e Mercadorias	L
	Gestão de Armazéns	
	Controlo e Expedição de Produtos	
	Gestão de Transportes	
Gestão de Recursos	Recursos Humanos	RH
	Formação	F
	Subcontratação	S
	DMM's	DMM
	Manutenção Geral	MG
	Seleção e Avaliação de Fornecedores	SAF
	Compras	C
Gestão Comercial	Comercial Regas	CR
	Comercial Serviços	CS
Gestão	Política e Objetivos da Qualidade e IDI	G
	Planeamento da Qualidade e IDI	
	Revisão do sistema	
Investigação, Desenvolvimento e Inovação	Gestão das interfaces e produção do conhecimento	IDI
	Gestão de ideias e avaliação de oportunidades	
	Planeamento de projetos IDI	
	Gestão do conhecimento e comunicação	

A documentação é arquivada em suporte de papel ou informático nos respetivos arquivos ou na pasta Repositório Qualidade e Inovação. A pasta Repositório da Qualidade e Inovação está disponível para consulta com acesso controlado dependendo do seu conteúdo.

A estrutura dos ficheiros está descrita em seguida.

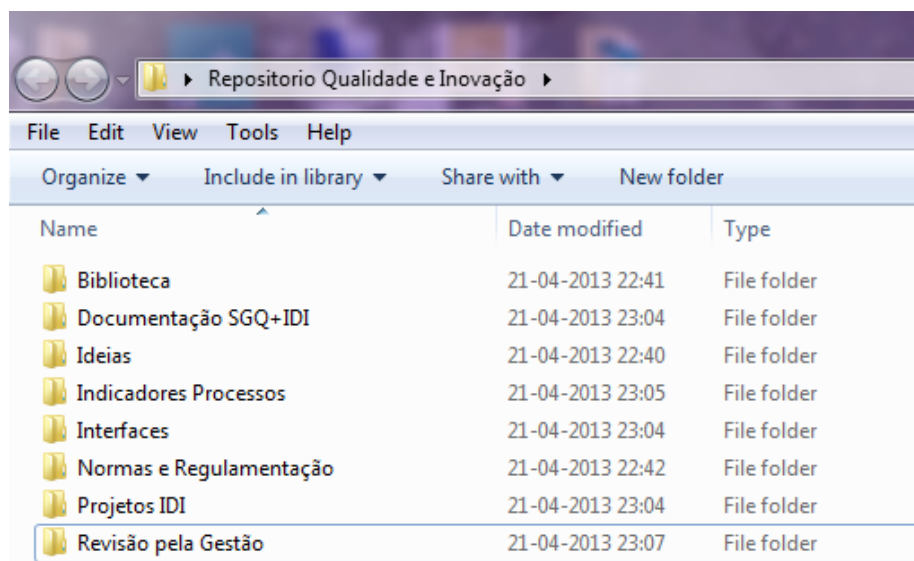


Figura XI- Estrutura dos ficheiros da pasta Repositório da Qualidade e Inovação

A pasta de Repositório Qualidade e Inovação está acessível:

- à Gerência;
- aos elementos do departamento de inovação;
- aos membros do comité IDI.

A pasta Documentação SGQ+IDI está disponível para consulta a toda a organização.

Comunicação e difusão do conhecimento

A difusão ou disseminação do conhecimento consiste na forma da transferência do conhecimento. A disseminação do conhecimento na JPrior irá fazer-se através de:

- conversas formais ou informais;
- reuniões;
- comunicações em suporte de papel ou via email;
- formação em sala e no posto de trabalho;
- afixação de documentação relevante no placard de entrada da fábrica;
- pasta de repositório qualidade e Inovação;
- plataforma informática;
- site da empresa, sempre que necessário.

A comunicação externa e o seu conteúdo serão da responsabilidade da Gerência.

Requisito NP 4457:2007**4.4.2 Competências, formação e sensibilidade**

A NP 4457 à semelhança da ISO 9001 diz que a organização deve assegurar que os colaboradores que realizam atividades da IDI, possuem as competências necessárias para o exercício das atividades em causa. A identificação as competências por função JPrior está descrita na descrição de funções.

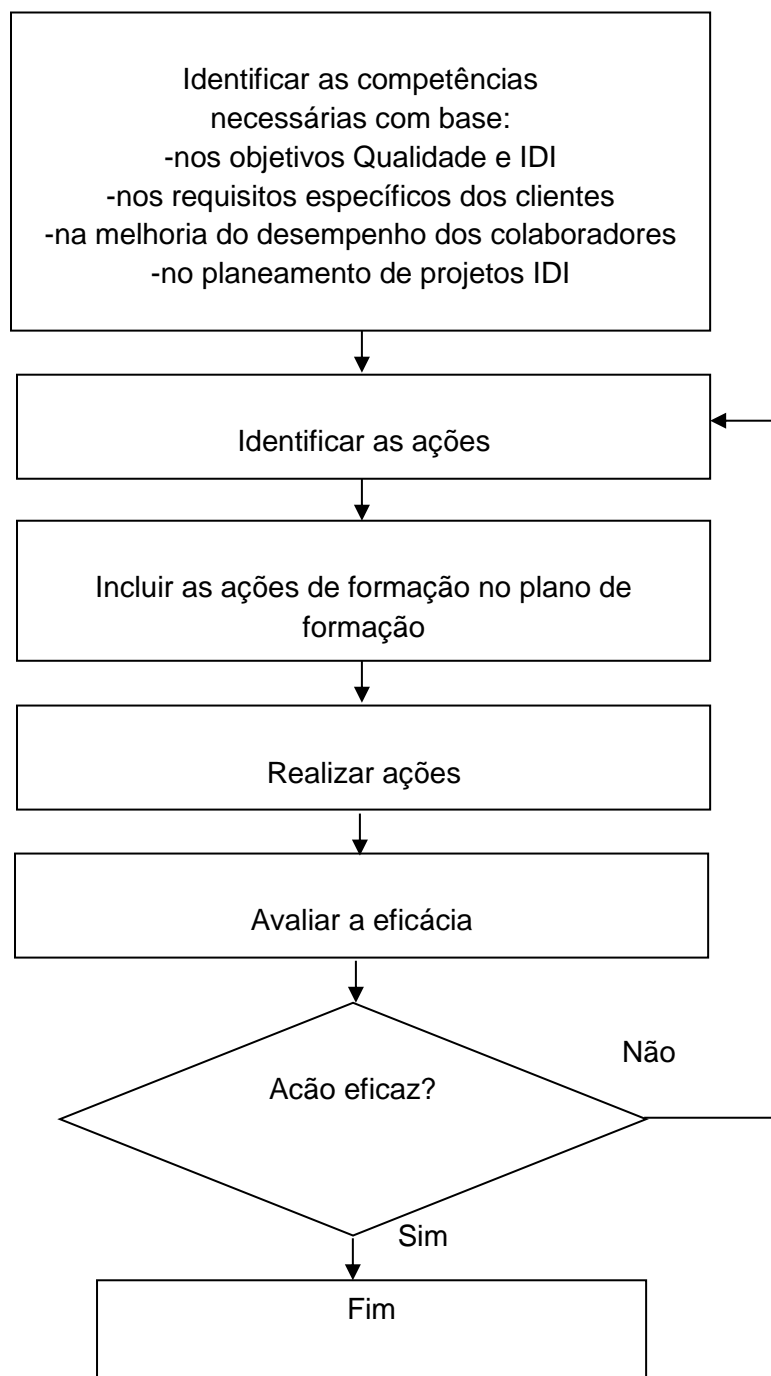
A título de exemplo no quadro abaixo podemos constatar as competências a exigir aos responsáveis de projeto da IDI na JPrior:

COMPETÊNCIAS	
COMPETÊNCIAS TÉCNICAS	
Habilitações escolares	Mínimo Licenciatura ou experiência profissional relevante
Experiência Profissional	Mínimo 5 anos de experiência em ambiente industrial Mínimo 3 anos como gestor de projetos
Formação Profissional	Engenharia
Outros	Domínio da língua inglesa
	Carta de condução categoria B

COMPETÊNCIAS COMPORTAMENTAIS	
Intelectuais	Saber aplicar os conhecimentos técnicos na resolução de problemas
Comunicação	Saber comunicar com os colegas de trabalho
Sociais	Capacidade de liderança e trabalho em equipa
Comportamentais	Ter iniciativa para atuar pró ativamente na resolução de problemas
Organizacionais	Capacidade de estabelecer objetivos Capacidade de coordenar tarefas e equipas e elaborar planeamento Capacidade de delegar tarefas com eficácia

Sempre que forem identificadas necessidades de aumento de competências, a JPrior promoverá formação ou desenvolverá outras ações como resposta àquelas necessidades.

O fluxograma abaixo descreve o procedimento a adotar em caso de necessidade de reforço de competências.



Identificar as competências necessárias

A identificação das necessidades de competência pode ter várias fontes, nomeadamente:

- processo de recrutamento de novos colaboradores;
- alteração de funções na organização;
- objetivos estratégicos de Qualidade e IDI;
- requisitos específicos dos clientes;
- melhoria do desempenho dos colaboradores;
- planeamento de projetos da IDI.

Identificar as ações

As ações podem tomar a forma de ações de formação, *Workshops*, visitas, participação em eventos que a empresa considere pertinente.

Realizar ações

Após realização as ações devem ser registadas. No caso de ações de formação além do registo da formação deve guardar-se uma cópia do dossier pedagógico.

Avaliar a eficácia

A avaliação da eficácia consiste em avaliar se o objetivo inicialmente previsto foi atingido. No caso de ações de formação a avaliação da eficácia será feita pela observação no posto de trabalho da evolução do formando e registada no impresso - Avaliação da eficácia de formação. No caso de algumas ações de formação em que pela especificidade e/ou complexidade das matérias ministradas seja difícil observar de imediato a sua eficácia pode a mesma ser diferida no tempo, indicando a data prevista.

Desta análise poderá resultar uma nova ação de formação nos mesmos moldes ou em moldes diferentes.

Para além disto é ainda feita uma avaliação à ação de formação. Da análise a esta avaliação poderá resultar a exclusão da entidade formadora e/ou a escolha de outra ação de formação da mesma temática mas com conteúdo programático diferente.

Requisitos NP 4457:2007

4.4.5 - Controlo de documentos e registos

4.4.5.1 - Controlo de documentos

4.4.5.2 - Controlo de registos

A documentação deve ser adequada à empresa e cumprir com os requisitos da norma de referência. Podem ser identificados documentos internos e documentos externos.

A documentação do sistema de gestão da qualidade e IDI está estruturada em vários níveis conforme descrito na figura XII.

A forma de gestão dos documentos e registos segue o definido no procedimento do sistema PS 01 – Controlo de Documentos e Registos atualizado no decorrer deste estágio.

A figura seguinte descreve como será a estrutura documental do sistema integrado de Qualidade e IDI.

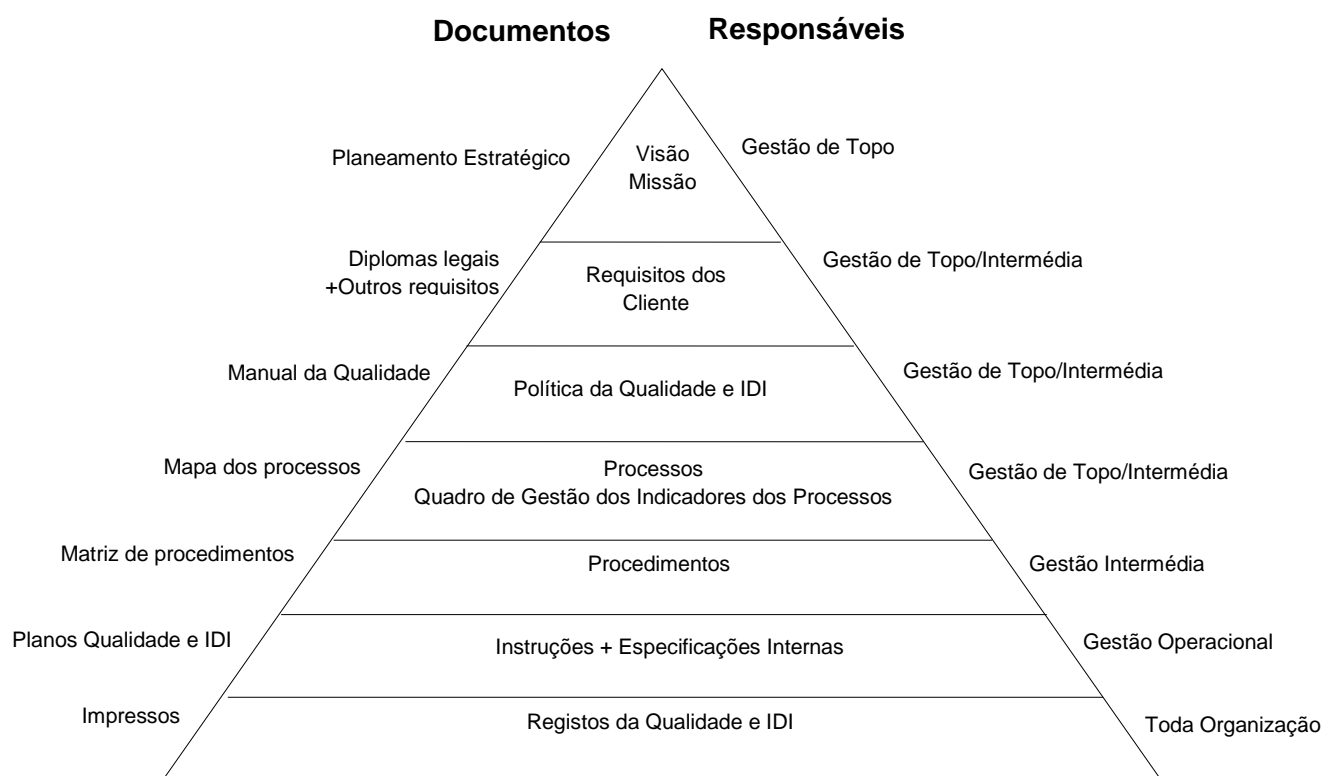


Figura XII - Estrutura documental do sistema integrado de Qualidade e IDI

Documentos internos

A criação de documentos internos tem origem nas normas de qualidade e IDI ou numa necessidade identificada pela empresa.

A NP 4457 não define como obrigatória a elaboração de um manual do sistema da IDI no entanto refere a necessidade de documentar de forma regular e atualizada as atividades associadas ao sistema de IDI.

No decorrer deste estágio optou-se por integrar no manual da Qualidade as atividades associadas à IDI passando o manual a chamar-se Manual da Qualidade e IDI.

Apesar da NP 4457 apenas referir como necessidade de definir, não utilizando o termo documentar na JPrior documentei a descrição das seguintes metodologias:

- processo IDI;
- gestão das interfaces;

- gestão das ideias e Avaliação de Oportunidades;
- gestão de projetos IDI;
- avaliação dos resultados;
- controlo dos documentos e registos;
- auditorias;
- melhorias.

Documentos externos

São exemplos de documentos externos normas, legislação (ambiente, saúde e segurança no trabalho, relacionada com a propriedade intelectual) especificações cliente, documentos relacionados com projetos em consórcio, acordos de confidencialidade com parceiros e fornecedores, entre outros.

Codificar documentos

A atribuição de um código a um documento é uma das formas de assegurar que os documentos são facilmente identificáveis e são identificadas as alterações e o estado atual de revisão dos documentos.

O código pode assumir uma forma alfanumérica, em que atribuídas as iniciais do tipo do documento e um número sequencial. A codificação deve incluir o número da versão.

Abaixo apresenta-se a título de exemplo a codificação utilizada no caso do procedimento de Gestão das Interfaces e Produção de Conhecimento.


 Fábrica de Plásticos	Procedimento do Sistema	Doc: PS 14.1 Revisão: 0 Data: 23-04-13
Processo de IDI		
Gestão das Interfaces e Produção de Conhecimento		

Figura XIII – Codificação utilizada no caso do procedimento de Gestão das Interfaces e Produção de Conhecimento.

Aprovação de documentos

Devem ser definidas as responsabilidades para a aprovação dos documentos. Mediante o tipo de documento poderá ser alterado o nível hierárquico do responsável pela aprovação. Por exemplo os procedimentos são sujeitos à aprovação da gestão de topo e as instruções de trabalho à aprovação da gestão intermédia.

Listagem de documentos internos e externos

As empresas devem ter uma listagem com todos os documentos existentes. No caso da JPrior criei uma matriz de documentos e registos conforme a tabela XIII.

Tabela XIII – Matriz de documentos

Matriz de Documentos	
Identificação de Documentos	
Código	Nome
P09 - Processo de IDI	
PP 09.1.0	Processo de investigação, desenvolvimento e inovação
PS 14.1.0	Gestão de interfaces e produção de conhecimento
PS 15.1.0	Gestão de ideias e avaliação de oportunidades
PS 16.1.0	Gestão de projetos IDI
PS 17.1.0	Gestão do conhecimento e comunicação
IDI.01.1.0	Nota de ideia
IDI.02.1.0	Banco de ideias
IDI.03.1.0	Análise de ideia
IDI.04.1.0	Análise de projeto
IDI.05.1.0	Portfólio de projetos
IDI.06.1.0	Plano de projeto
IDI.07.1.0	Histórico do projeto
IDI.08.1.0	Ata de seguimento e controlo do projeto
IDI.09.1.0	Plano de gestão da propriedade intelectual

Distribuição de documentos

A distribuição dos documentos pode ser feita em papel ou em suporte informático. No caso da JPrior os documentos serão distribuídos via *Intranet* tendo todos os colaboradores acessos às últimas revisões da documentação. Poderá existir uma cópia de cada documento em formato de papel, caso se justifique. A versão atualizada será sempre a versão informática.

Será da responsabilidade do gestor dos sistemas manter a base de dados atualizada com a notificação da sua atualização aos responsáveis e utilizadores e controlar a distribuição de cópias em formato papel.

A distribuição de cópias de documentos internos ou externos é registada no documento - Distribuição de cópias controladas.

Controlo de registos

Registos são todos os documentos que expressam resultados obtidos ou fornecem evidências das atividades realizadas.

No âmbito do SGQ e IDI na JPrior serão implementados os registos indicados na tabela XIV.

Tabela XIV – Registos criados no âmbito da IDI

IDI.01.1.0	Nota de ideia
IDI.02.1.0	Banco de ideias
IDI.03.1.0	Análise de ideia
IDI.04.1.0	Análise de projeto
IDI.05.1.0	Portfólio de projetos
IDI.06.1.0	Plano de projeto
IDI.07.1.0	Histórico do projeto
IDI.08.1.0	Ata de seguimento e controlo do projeto
IDI.09.1.0	Plano de gestão da propriedade intelectual

Revisão de documentos

Sempre que necessário os documentos devem ser revistos.

Os documentos revistos dão origem a uma nova versão e a sua distribuição deve ser atualizada. As revisões são identificadas por um número e cada revisão anula a anterior. Quando o número da revisão atingir o número 9, ou a alteração assim o justificar procede-se a uma nova edição.

As alterações são verificadas e aprovadas pelos responsáveis das funções que verificam e aprovam os originais. As alterações efetuadas aos documentos ou impressos do SGQ e IDI são, de imediato, registadas na matriz de controlo documental pelo Gestor da Qualidade.

Sempre que se justifique (alteração de organigrama, novos processos de fabrico, etc.) a página www.jprior.pt será atualizada internamente.

Os documentos de origem externa serão sujeitos a atualização de acordo com a seguinte metodologia:

- normas NP EN: consulta, no mínimo uma vez por ano, do sítio www.ipq.pt;
- normas dos clientes: atualizadas em função de informações dos clientes e/ou alterações de engenharia;
- legislação aplicável: serviço subcontratado;
- certificados do sistema de gestão dos fornecedores: solicitar a substituição do documento, quando o existente na JPrior, se tornar obsoleto.

A empresa deve definir um ou mais procedimentos para assegurar a identificação, o armazenamento, a proteção, a recuperação, a retenção e a eliminação dos registos.

A figura XIV é um exemplo da matriz de controlo de registos a aplicar na JPrior.


		Matriz de controlo de registos				
Código	Designação	Responsável Armazenamento/ Proteção e Recuperação	Local do arquivo	Suporte	Tempo de retenção (Ano)	Eliminação
IDI.01.1.0	Nota de ideia	Gestor do Sistema	Departamento de inovação	Papel	5	Destruidora de papel

Figura XIV – Matriz de controlo de registos

Requisitos NP 4457:2007
 4.5 Avaliação de Resultados e Melhoria
 4.5.1 Avaliação de Resultados
 4.5.2 Auditorias Internas
 4.5.3 Melhoria

Avaliação de resultados

A avaliação dos resultados de forma resumida engloba a análise dos resultados obtidos versus objetivos definidos no alinhamento com a política de Qualidade e IDI e a avaliação dos resultados de IDI.

Os resultados refletem o valor real do desempenho do sistema de gestão da empresa, sempre que forem detetados desvios é efetuada a análise da causa e implementadas ações corretivas.

A ata da revisão pela gestão é o documento onde se encontrará a formalização da avaliação dos resultados.

Auditorias internas

As auditorias internas são a ferramenta de gestão que permite avaliar o estado de conformidade do sistema com os requisitos normativos e com as metodologias definidas pela empresa.

Quer a ISO 9001 quer a NP 4457 apontam a necessidade de realização de auditorias internas em intervalos planeados.

É considerado boa prática que cada processo seja auditado pelo menos uma vez por ano. A figura abaixo ilustra parcialmente o programa de auditorias que proponho aplicar na JPrior em 2014

		Programa de auditorias Ano 2014												Revisão:1 Data:
Processo	P-Previsto R- Realizado Data de realização	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Equipa Auditadora
P1 - Processo de Medição, Análise e Melhoria						P								
...						P								
P08 - Processo de Gestão										P				
P09 - Processo de IDI													P	

Figura XV – Exemplo do programa de auditorias a aplicar na JPrior em 2014

Embora a NP 4457 não o refira é boa prática que os auditores sigam os princípios da NP 19011 - Linhas de orientação para auditorias a sistemas de gestão [26] relativamente à gestão do programa de auditorias e atividades da auditoria. Deve ser assegurado que o auditor tem conhecimento na norma de referência e no setor que está a auditar. Sempre que o auditor não tem conhecimentos técnicos sobre o setor que está a auditar deve recorrer-se a um perito técnico.

Relativamente à família das normas de IDI a NP 4461 – Competência e avaliação dos auditores de sistema de gestão da IDI e dos auditores de projeto de IDI [27] tem como objetivo definir:

- os requisitos de competência dos auditores de sistemas de gestão da IDI e dos auditores de projetos de IDI; e
- os critérios para manter e melhorar essa competência;
- o processo de avaliação dos auditores.

A tabela XV foi construída com base na NP 4461 [27]. Na tabela XV podemos constatar os requisitos mínimos de suporte à seleção de auditores internos na JPrior.

Tabela XV - Requisitos mínimos de suporte à seleção de auditores internos na JPrior.

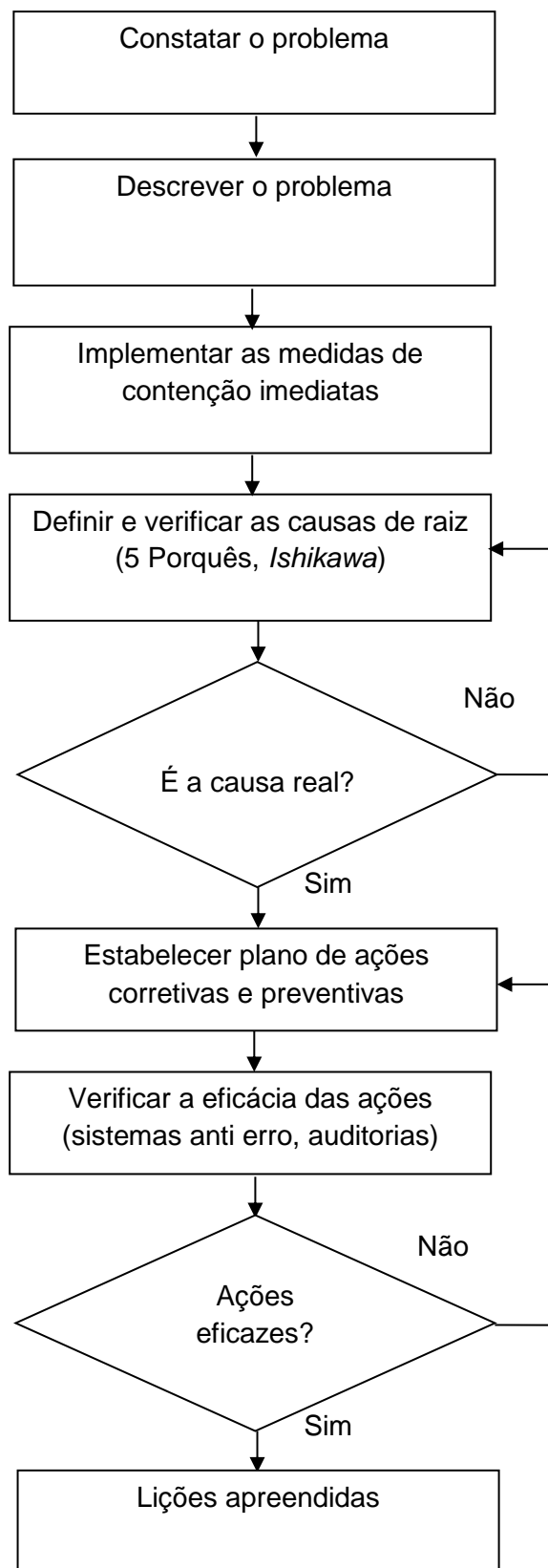
	Formação académica	Experiência profissional total	Experiência profissional IDI	Formação como auditor	Experiência em auditorias
Auditor interno IDI	Licenciatura	Mínimo 5 anos em ambiente industrial	Curso de gestão de IDI	Mínimo 40 horas de formação em auditorias	Ter realizado pelo menos 2 auditorias SGQ e IDI

As constatações identificadas em auditorias são analisadas e alvo de ações corretivas.

Melhoria

A NP 4457 refere que a organização deve melhorar continuamente a eficácia do sistema de gestão da IDI através da utilização da política de investigação e inovação, da revisão pela gestão, da avaliação de resultados, dos resultados de auditorias e da comunicação interna externa.

A metodologia para ações corretivas, ações preventivas e ações de melhoria seguirá o definido no procedimento do sistema PS 03 - Ações corretivas e preventivas, conforme o fluxograma abaixo:

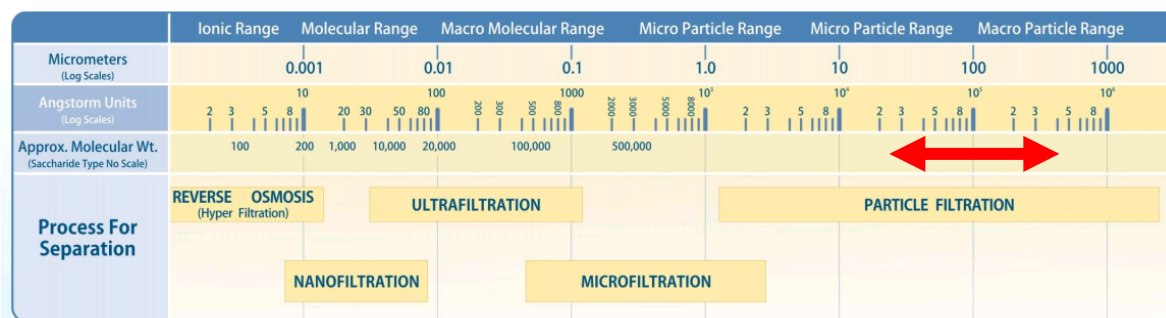


Capítulo 4 – Caso de estudo: Gestão do projeto – Novo filtro com limpeza automática

Para ilustrar o definido no procedimento do sistema PS 16 para a gestão de projetos de IDI desenvolveu-se neste trabalho um caso de estudo concreto. O projeto de investigação desenvolvimento e inovação escolhido por indicação da Gerência foi o desenvolvimento de um filtro de lamelas de duas polegadas com sistema de limpeza automática.

O filtro a desenvolver é para aplicação agrícola com, capacidade de filtrar micro partículas e macro partículas entre 38 e 600 μm conforme ilustrado na tabela seguinte.

Tabela XVI - Processo de separação em função do tamanho das partículas.



Fonte: www.arkal-filtres.com [28].

↔ Gama das partículas a filtrar.

A JPrior tem no mercado filtros com esta capacidade de filtragem desenvolvimento mas não dispõem de um sistema de limpeza automática.

Atualmente quando o filtro atinge o limite de saturação cabe ao proprietário retirar o núcleo, aliviar as lamelas e proceder à sua limpeza com água limpa sob pressão conforme mostra a figura XVI.



Figura XVI – Procedimento manual de limpeza do núcleo de lamelas.

O período entre manutenções depende do estado de limpeza da água que está a ser filtrada.



Dentro do âmbito da conceção do filtro foi feito um estudo de mercado com o objetivo de conhecer:

- melhor a concorrência;
- as soluções técnicas propostas pela concorrência;
- pontos fortes e pontos fracos das soluções apresentadas pela concorrência

O estudo incidiu sobre os seguintes fabricantes de filtros:

- AMIAD - www.amiad.com;
- FROSTA - www.forstafilters.com;
- HUBEL - www.hubel.pt; e
- NETAFIM - www.netafim.com.

A figura seguinte mostra algumas fotografias de filtros da concorrência e dos seus elementos:

	
Filtro de lamelas – 5 núcleos	Interior de um filtro com 5 núcleos

	
<p>Pormenor do núcleo – circuito de limpeza automática</p>	<p>Pormenor do núcleo – circuito de limpeza automática</p>
	
<p>Pormenor do núcleo – circuito de limpeza automática</p>	<p>Elementos de constituição de um núcleo de um filtro com limpeza automática</p>

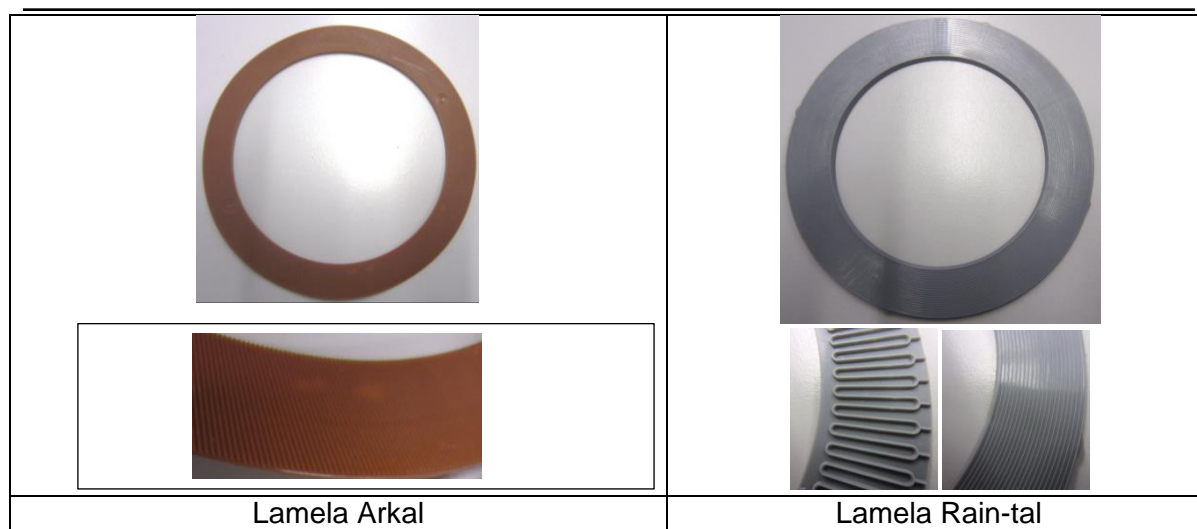
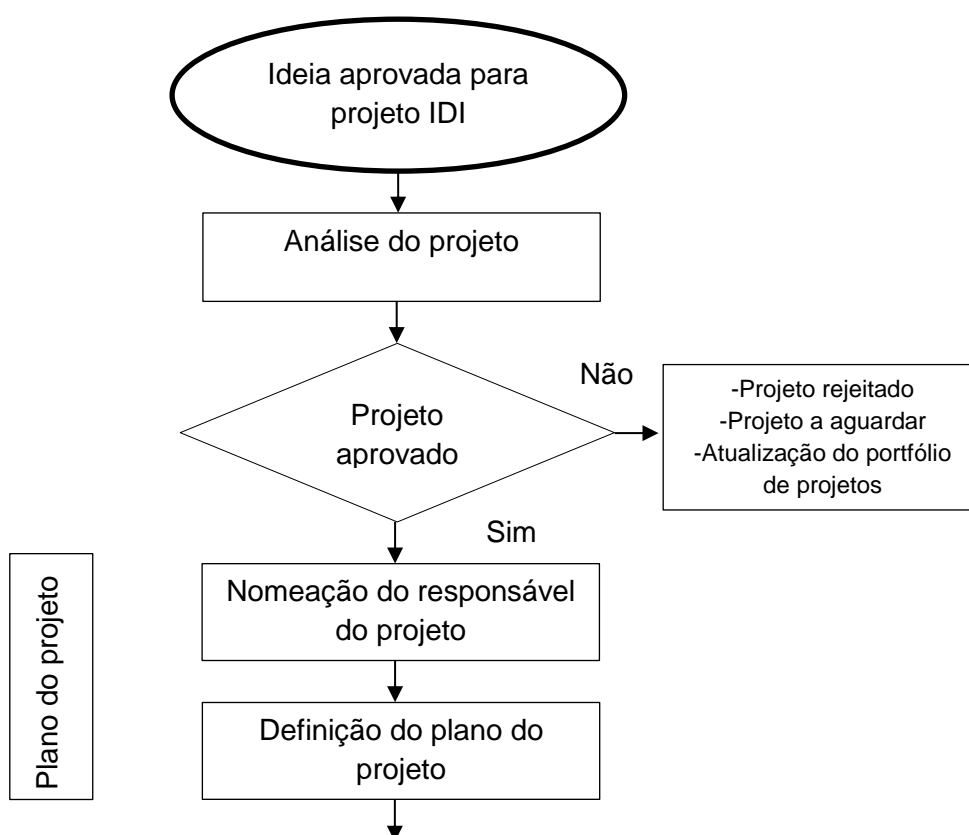
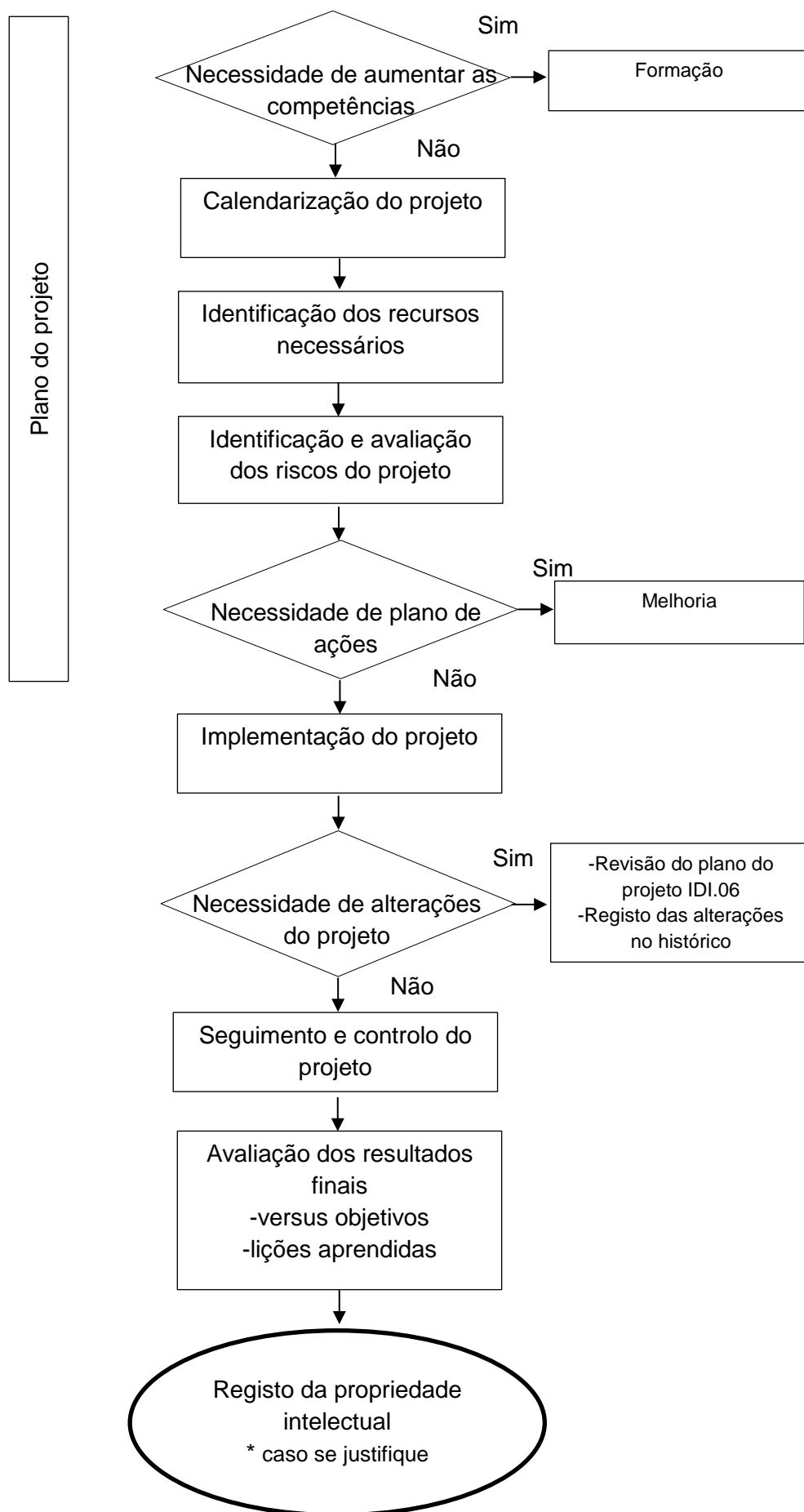


Figura XVII - Fotografias de elementos e filtros da concorrência.

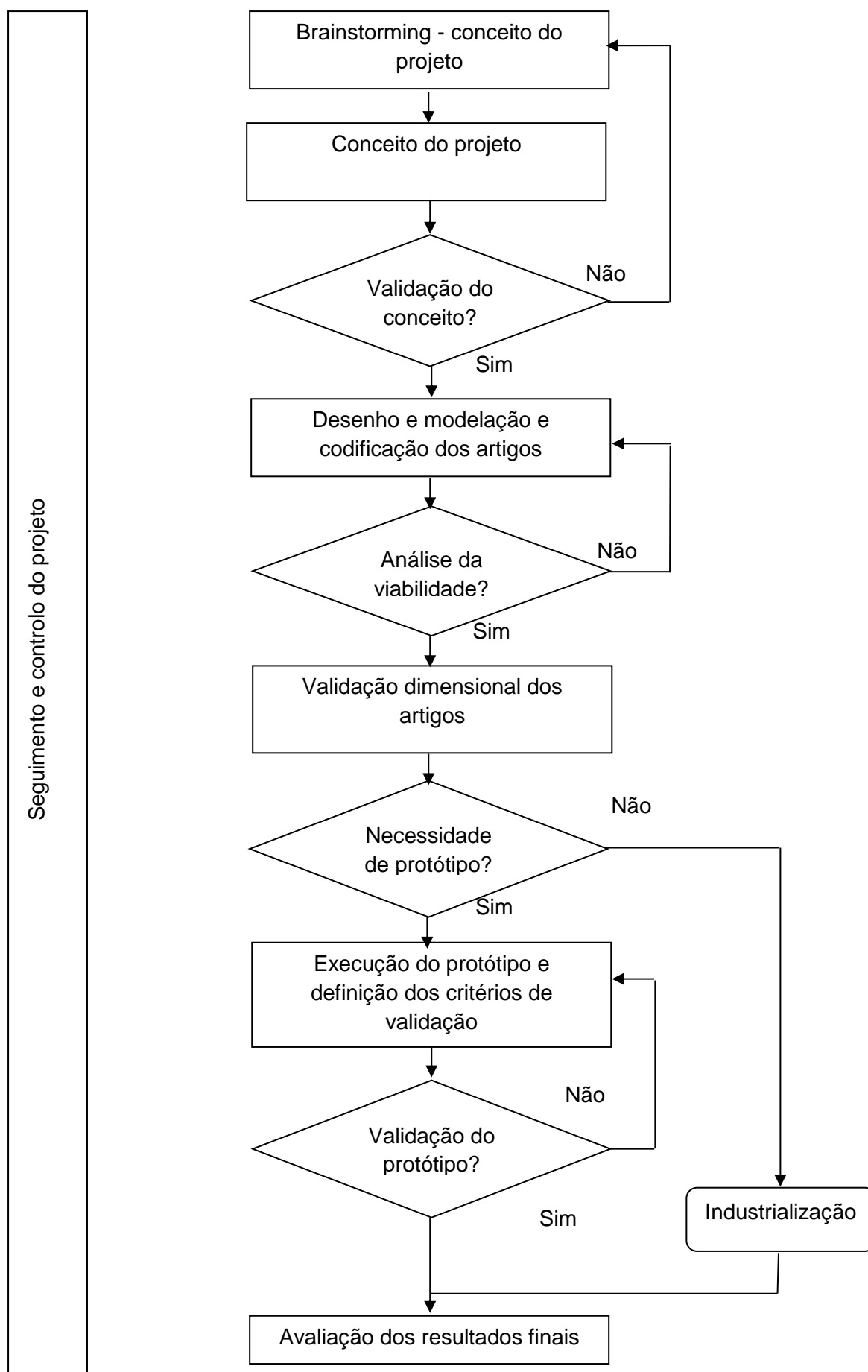
O procedimento do sistema PS 16 – Gestão de projetos IDI, que defini no decorrer deste estágio (resumido no fluxograma seguinte) tem em consideração 5 momentos importantes:

- nomeação do responsável da equipa do projeto de IDI;
- definição do plano do projeto;
- implementação do projeto;
- seguimento e controlo do projeto;
- avaliação dos resultados finais do projeto.





O fluxograma abaixo detalha a fase de implementação do projeto:



Plano do projeto

O plano do projeto responde aos seguintes pontos:

- identificação do responsável do projeto;
- identificação da equipa;
- identificação das interfaces do projeto;
- descrição do estado de arte;
- caracterização das limitações do estado atual;
- identificação dos avanços e benefícios esperados;
- lições apreendidas em projetos similares (quando necessário);
- calendário do projeto;
- identificação dos recursos internos e externos necessários;
- custos previstos com o projeto;
- identificação e avaliação dos riscos previsto no projeto;
- plano de mitigação de riscos identificados;
- necessidade de registo da propriedade intelectual;
- avaliação dos resultados do projeto.

Responsável do projeto

O responsável do projeto foi designado pelo responsável do departamento de IDI.
Responsável do projeto: Sr. João Batista.

Equipa do projeto

A equipa do projeto foi definida pelo responsável do projeto e validada pelo responsável do departamento de IDI.

Equipa do projeto:

João Batista
João Rocha
Pedro Graça
Alice Marciel

Não foi verificada a necessidade de reforço de competências.

Definição das interfaces

Não foram identificadas interfaces específicas para o desenvolvimento deste projeto.

Tipo de inovação esperada

Produto.

Estado de arte

Existência de um filtro de lamelas MX2”.

Características gerais

Não corrosível	Os filtros são construídos em plástico de alta densidade tecnológicas, sendo resistentes a produtos químicos incluindo fertilizantes. Não possuem componentes metálicos em contacto com água.
Fácil manutenção	Os elementos de filtragem podem ser retirados do filtro para lavagem. A lavagem é manual. As diferentes partes do corpo estão unidas por abraçadeira de fixação em aço inoxidável fácil de abrir e fechar.
Fácil medição de perdas de carga	O corpo está munido de tomadas manométricas de entrada e de saída, assim como de tomada de drenagem.
Elevadas vazões	Até 25m ³ /h
Alta capacidade de retenção de partículas	O elemento de filtragem dispõe de superfície necessária à existência de longos períodos de tempo sem a necessidade de limpeza e reduzida perda de carga.
Resistente à pressão	O desenho hidráulico e os materiais de construção garantem resistência às altas pressões mesmo sob condições de Golpe de Ariete.

Dados técnicos

Materiais de construção	Corpo: ABS Especial • Núcleo: Polipropileno com 25% carga • Juntas: PDM • Abraçadeira: Aço Inoxidável • Lamelas: PPH
Pressão de trabalho	Máximo recomendado: 12 ATM • Rosca: BPS Macho 2”

Código de cores/Mesh

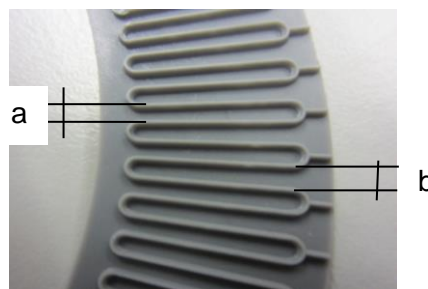
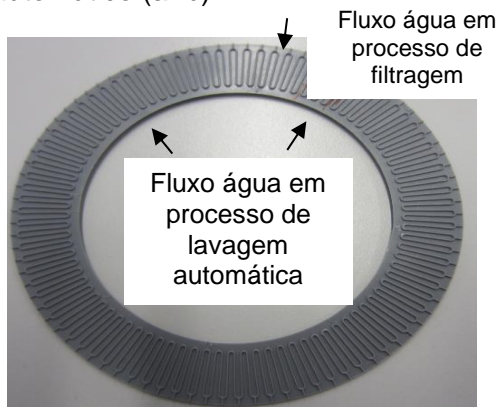
Branca Mesh: 80 Mícron: 180	Vermelha Mesh: 120 Mícron: 125	Azul Mesh: 150 Mícron: 106	Castanha Mesh: 200 Mícron: 75
--	---	---	--

Nota: Fornecedor das lamelas Rain-tal em Israel (www.rain-tal.com)

Caracterização das limitações do estado atual

O filtro não prevê um sistema de limpeza em automático.

O design das lamelas atuais (fornecidas pela Rain-tal) não facilita a limpeza em automático ($a < b$)



Identificação dos avanços e benefícios esperados

Desenvolver um filtro com sistema de limpeza automática.

Lições apreendidas em projetos similares, quando aplicável

Nada a assinalar

Calendário do projeto

[illegible]

Identificação dos recursos externos necessários:
Materiais, Humanos, Aptidões, Formação

Identificação dos recursos externos necessários			
Nº	Tipo de recurso necessário	Onde está disponível <i>Nota: considerar 2 alternativas</i>	Forma de afetação ao projeto
		Nada a assinalar	
Identificação dos recursos internos necessários			
Nº	Tipo de recurso necessário	Onde está disponível	Forma de afetação ao projeto
1	Moldes para injeção	Prifer	Compra

Custos previstos com o projeto

Custos com pessoal próprio, contratação externa, equipamentos, materiais

Nº	Tipo de custo	Nº Fase/ Atividade	Estimativa	
			Experiência em projetos anteriores	Orçamento
1	Execução do protótipo	8	Não	300.000 €

Identificação e análise dos riscos previstos para o projeto

Nada a assinalar

Plano de mitigação de riscos identificados

Nada a assinalar

Necessidade de registo da Propriedade intelectual

Sim, registo do *design* ou modelo.

Avaliação dos resultados do projeto

A preencher após conclusão do projeto.

De acordo com o calendário definido no plano do projeto, este encontra-se atualmente na fase de execução do protótipo e definição dos critérios de validação do mesmo.

Após a definição do plano do projeto partiu-se para a implementação do mesmo. Iniciou-se esta fase com uma reunião de apresentação do projeto à equipa, tendo sido lançado o desafio a cada elemento para a apresentação de um desenho básico descrevendo o respetivo princípio de funcionamento. Sucederam-se várias reuniões para definição do conceito do novo filtro.

Na tabela XVII podemos observar os diferentes conceitos apresentados.

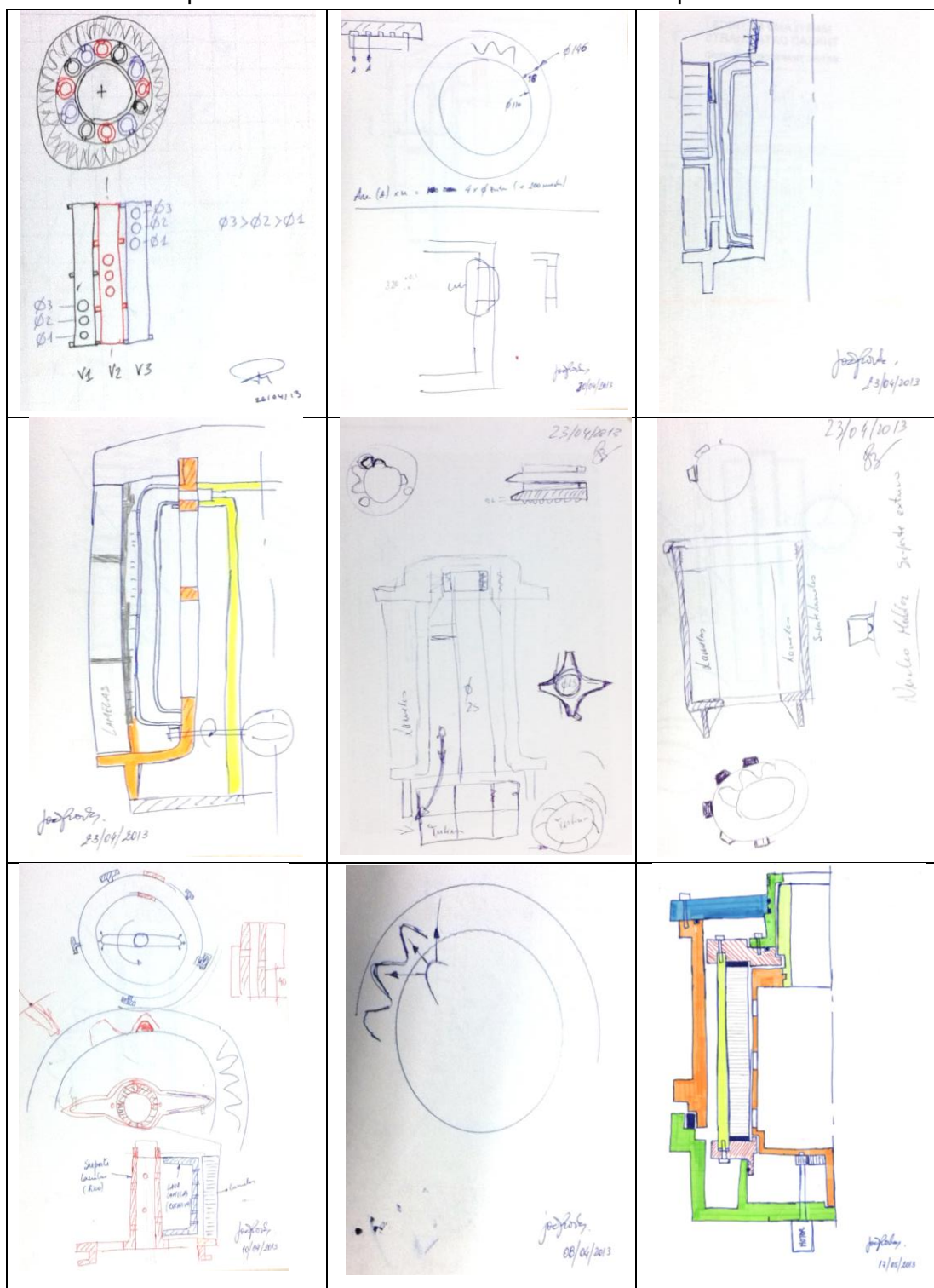


Tabela XVII – Diferentes conceitos do filtro de duas polegadas com limpeza automática

Após a validação do conceito partiu-se para o desenho, modelação, codificação dos artigos e definição da lista de materiais.

Na figura seguinte podemos observar o resultado da modelação do filtro.

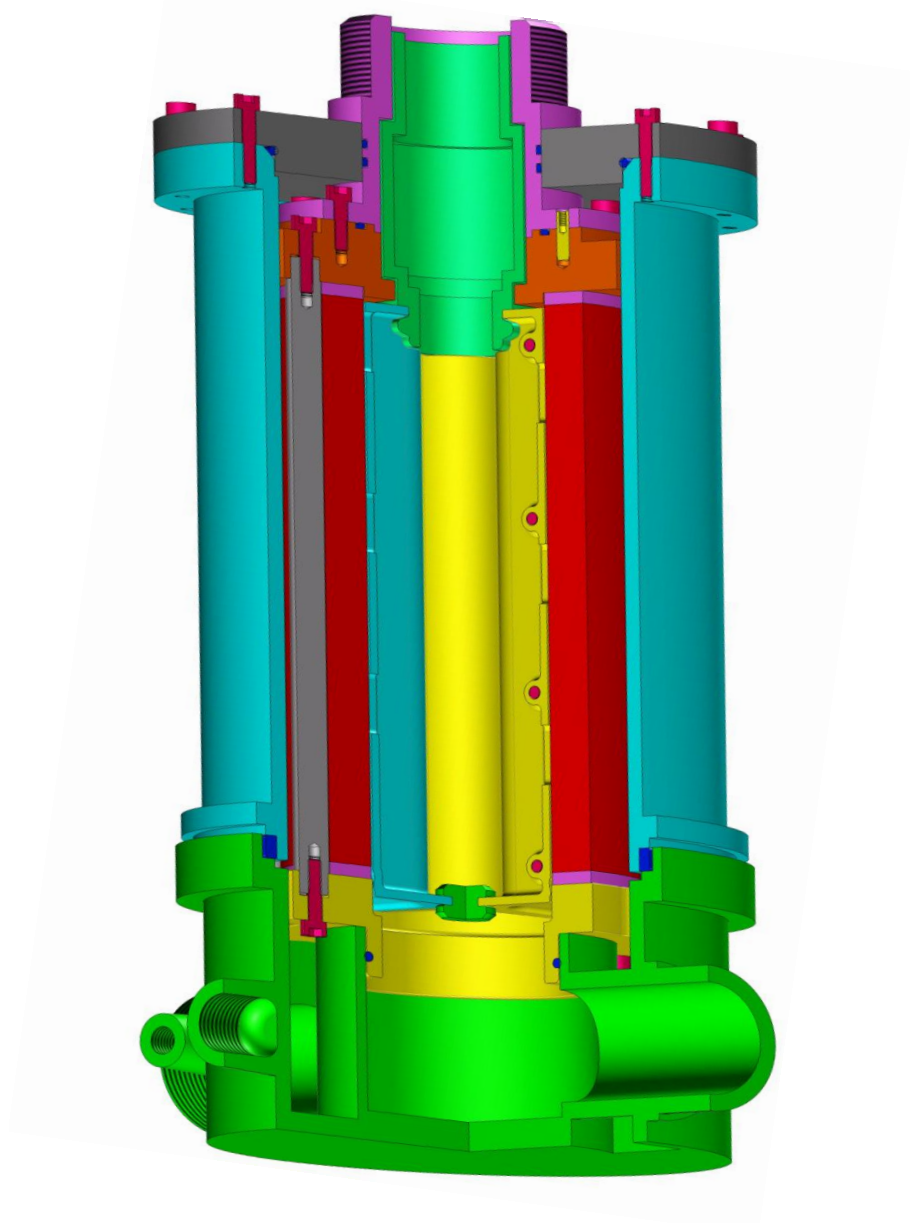


Figura XVIII – Modelo do filtro de duas polegadas com limpeza em automático.

Atualmente o projeto encontra-se em fase de execução do protótipo e definição dos testes de validação do mesmo.

Capítulo 5 – Conclusão e perspectivas para trabalhos futuros

5.1 - Conclusão

Os objetivos deste estágio foram inteiramente alcançados:

- iniciou-se a implementação do núcleo de I&DT estruturado desde o início de acordo com as normas portuguesas da IDI;
- iniciou-se a implementação dos procedimentos criados para responder ao processo de IDI, desenhado em conformidade com a NP 4457 e adaptado á realidade da JPrior.

O núcleo de I&DT, em processo de implementação, fará parte do departamento de inovação. A criação de um departamento exclusivamente dedicado às atividades de IDI permitirá à JPrior estruturar e assegurar a regularidade e continuidade destas atividades. Pretende-se deste modo alcançar o objetivo estratégico de desenvolvimento da empresa através da alavancagem que a IDI irá produzir.

No decorrer deste estágio colaborei na preparação de uma candidatura ao QREN SI I&DT para a criação do núcleo de I&DT na JPrior, estimando-se um investimento de cerca de 800.000 euros entre 2013 e 2015. Apraz-me referir que esta candidatura foi aprovada.

A Gerência participou de forma ativa na definição da arquitetura do sistema de gestão de IDI.

Reforçou-se a ligação da JPrior à Universidade de Aveiro, sendo objetivo da JPrior o contínuo estreitamento dos laços entre ambas as partes.

O sucesso de um trabalho desta natureza dependeu de vários fatores dos quais se salientam:

- o comprometimento da Gerência da empresa;
- o envolvimento de todos os colaboradores no processo de mudança que constituiu a implementação do projeto IDI;
- a dinâmica da equipa de trabalho, onde existiu uma missão em comum, abertura e confiança entre os seus membros, competências complementares, e a tomada de decisão eficaz.

5.2 – Perspetivas de trabalhos futuros

É muito importante no futuro acompanhar o trabalho desenvolvido durante este estágio, de forma a consolidar a implementação do processo de IDI e dos procedimentos criados, assegurando deste modo o retorno do investimento realizado pela empresa.

Sugiro que a empresa se candidate aos benefícios fiscais SIFIDE, que se enquadram perfeitamente neste âmbito, onde a empresa poderá recuperar uma parte considerável do montante investido anualmente em IDI (através da dedução desse investimento ao IRC a pagar).

Deverão ser reforçadas as ligações mutuamente frutuosas existentes com a UA, e criadas parcerias com outras instituições do sistema científico e tecnológico, tal como a COTEC, fundamentais para se manter a atualização e a dinâmica da inovação na JPrior. Será sempre uma mais-valia para a JPrior o reforço do *Know-how* científico e tecnológico dos seus colaboradores.

O trabalho desenvolvido poderá ser aplicado noutras PME (ressalvando-se obviamente as questões confidenciais da JPrior) contribuindo-se deste modo para o necessário desenvolvimento sustentado do País.

Bibliografia

1. IPQ, NP 4457 – *Requisitos do sistema de gestão da IDI*, 2007.
2. Pro INNO Europe, *Innovation Policy Trends in the EU and Beyond, An Analytical Report 2011 under a Specific Contract for the Integration of the INNO Policy Trend Chart with Erawatch* (2011-2012).
3. Comissão Europeia, *LIVRO VERDE - Dos Desafios às Oportunidades: Para um Quadro Estratégico Comum de Financiamento da Investigação e Inovação da UE*, 2011.
4. Portugal 2020, *Portugal Nacional de Reformas*, Março 2011.
5. Pro INNO Europe, *Innovation Union Scoreboard*, 2011.
6. Freire, Adriano, *Inovação, Novos Produtos, Serviços e Negócio para Portugal*, 2002. ISBN 972-22-2016-0.
7. NP EN ISO 9001:2008, *Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos*. IPQ.
8. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., *Programa Nacional para o Uso Eficiente de água*, Implementação 2012-2020.
9. AZoM - Particule Size – US Sieve Series and Tyler Mesh Size Equivalents. [Consult. 26 Abr. 2013].

Disponível na internet: www.azom.com.
10. Carlson, Curtis R.; Wilmot, William W., *Innovation - The five Disciplines for creating what customers want*, 2006. ISBN 0-307-33669-7.
11. Scucuglia, Rafael – A polémica definição de qualidade, Março 2001. [Consult. 01 Abr. 2013].

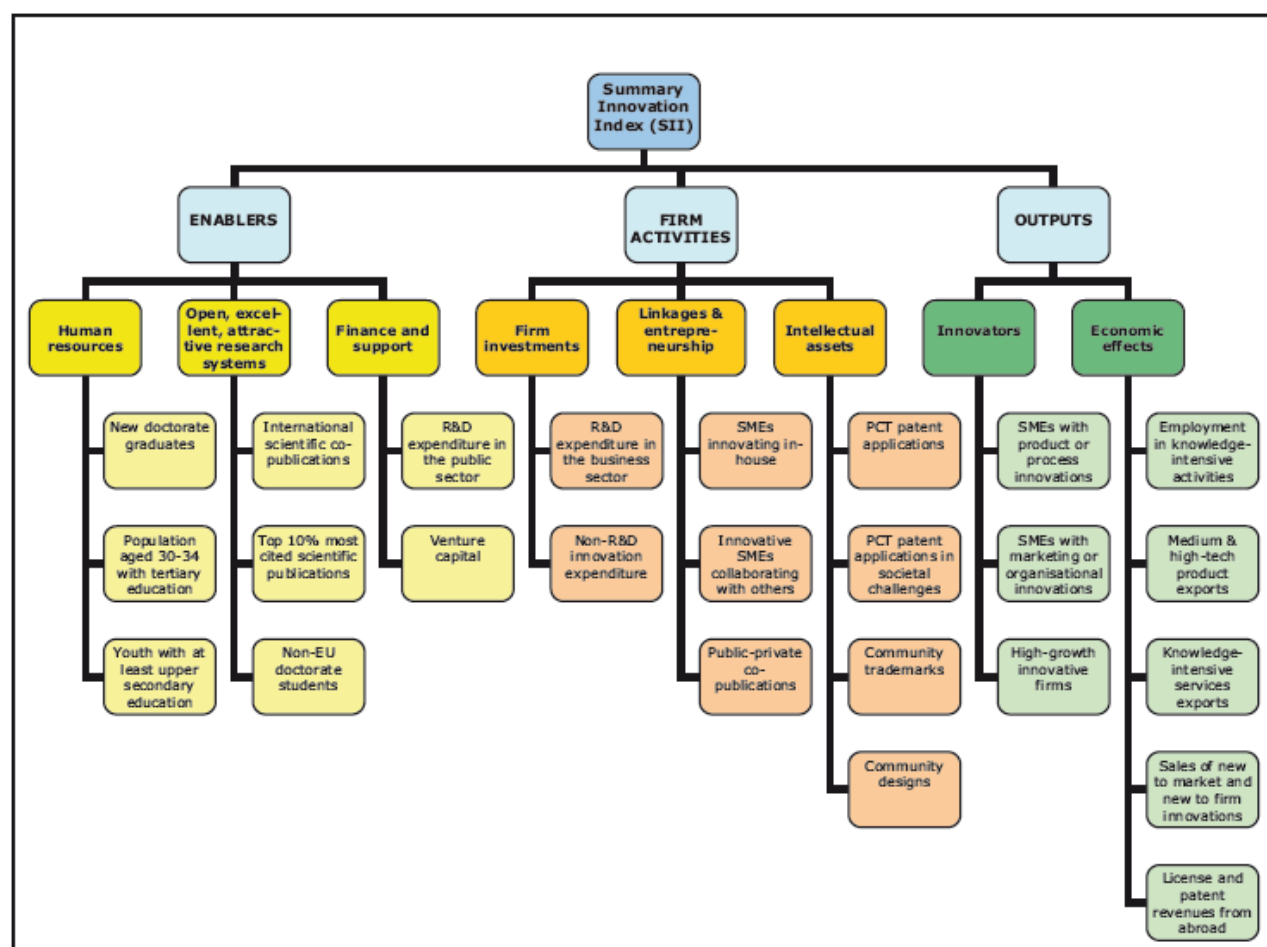
Disponível na internet: www.gaussconsulting.com.br.
12. OCDE, *Manual de Oslo - Directrizes, para a coleta de dados e interpretação de dados sobre inovação*, 2005.
13. OCDE, *Manual Frascati*, 2007.
14. IPQ, NP 4456 – Terminologia e definições das atividades de IDI.
15. NP EN ISO 9000:2005, *Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário*. IPQ.

16. Slack, Nigel; Chambers, Stuart; Johnston, Paul R., *Operations Management*, 2004. ISBN 0-273-67906-6.
17. COTEC, *Guia de Boas Práticas de Gestão de Inovação*, 2010.
18. ISO 9004, Managing for the sustained success of an organization – A quality management approach, Third edition 2009-11-01. ISO.
19. Vachhrajani, Hardik, *A symbiosis of Quality and Innovation creating an integrated model for SMEs*, January-February 2008. [Consult. 29 Mar. 2013].
Disponível na internet: www.ncqm.com.
20. Arias-Aranda, Daniel; Minguela-Rata, Beatriz; Rodrigues-Duarte, *Innovation and firm size: an empirical study for Spanish engineering consulting companies*, European Journal of Innovation Management, 2001.
21. Dodgson, Mark; Rothwell, Roy, *The handbook of Industrial Innovation*, 1996. ISBN 1 85898 445 9.
22. Ehrlich, Betsi Harris, *Six Sigma and Lean Servicing*, 2002. ISBN 1-57444-325-9.
23. IPQ – *Sistemas de Gestão da IDI*. [Consult. 29 Mar. 2013].
Disponível na internet: www.ipq.pt.
24. IPQ, *NP 4458 – Requisitos de um projeto de IDI*, 2007.
25. Takeuchi, Hirotaka.; Nonaka, Ikujiro, *Gestão do conhecimento*, Universidade de Hitotsubashi, 2004, Bookman, Originalmente publicada sob o título Hitotsubashi on Knowledge Management. ISBN 0-470-82074-8.
26. ISO 19011:2011, *Guidelines for auditing management systems*. ISO.
27. NP 4461:2007, *Competência e avaliação dos auditores de sistemas de gestão da IDI e dos auditores de projetos de IDI*. IPQ.
28. SPIN KLIN – Arkal Automatic Disc Filtration Technology. [Consult. 12 Abr. 2013].
Disponível na internet: http://www.mcilvainecompany.com/WEFTEC_2008/pdfs/Arkal-SpinKlinTechnology031208.pdf.

Anexos

Anexo I – Quadro da inovação da União Europeia

FIGURE 1: FRAMEWORK OF THE INNOVATION UNION SCOREBOARD



Anexo II – Quadro de indicadores da inovação da União Europeia

TABLE 1: INNOVATION UNION SCOREBOARD INDICATORS		
Main type / innovation dimension / indicator	Data source	Reference year(s)
ENABLERS		
Human resources		
1.1.1 New doctorate graduates (ISCED 6) per 1000 population aged 25-34	Eurostat	2005 – <u>2009</u>
1.1.2 Percentage population aged 30-34 having completed tertiary education	Eurostat	2006 – <u>2010</u>
1.1.3 Percentage youth aged 20-24 having attained at least upper secondary level education	Eurostat	2006 – <u>2010</u>
Open, excellent and attractive research systems		
1.2.1 International scientific co-publications per million population	Science Metrix / Scopus	2006 – <u>2010</u>
1.2.2 Scientific publications among the top 10% most cited publications worldwide as % of total scientific publications of the country	Science Metrix / Scopus	2003 – <u>2007</u>
1.2.3 Non-EU doctorate students ³ as a % of all doctorate students	Eurostat	2005 – <u>2009</u>
Finance and support		
1.3.1 R&D expenditure in the public sector as % of GDP	Eurostat	2006 – <u>2010</u>
1.3.2 Venture capital (early stage, expansion and replacement) as % of GDP ⁴	Eurostat	2006 – <u>2010</u>
FIRM ACTIVITIES		
Firm investments		
2.1.1 R&D expenditure in the business sector as % of GDP	Eurostat	2006 – <u>2010</u>
2.1.2 Non-R&D innovation expenditures as % of turnover	Eurostat	2004, 2006, <u>2008</u>
Linkages & entrepreneurship		
2.2.1 SMEs innovating in-house as % of SMEs	Eurostat	2004, 2006, <u>2008</u>
2.2.2 Innovative SMEs collaborating with others as % of SMEs	Eurostat	2004, 2006, <u>2008</u>
2.2.3 Public-private co-publications per million population	CWTS / Thomson Reuters	2004, <u>2008</u>
Intellectual assets		
2.3.1 PCT patents applications per billion GDP (in PPSE)	Eurostat	2004, <u>2008</u>
2.3.2 PCT patent applications in societal challenges per billion GDP (in PPSE) (climate change mitigation; health)	OECD / Eurostat	2004, <u>2008</u>
2.3.3 Community trademarks per billion GDP (in PPSE)	OHIM / Eurostat	2006, <u>2010</u>
2.3.4 Community designs per billion GDP (in PPSE)	OHIM / Eurostat	2006, <u>2010</u>
OUTPUTS		
Innovators		
3.1.1 SMEs introducing product or process innovations as % of SMEs	Eurostat	2004, 2006, <u>2008</u>
3.1.2 SMEs introducing marketing or organisational innovations as % of SMEs	Eurostat	2004, 2006, <u>2008</u>
3.1.3 High-growth innovative firms	N/A	N/A
Economic effects		
3.2.1 Employment in knowledge-intensive activities (manufacturing and services) as % of total employment	Eurostat	2008, <u>2010</u>
3.2.2 Medium and high-tech product exports as % total product exports	UN / Eurostat	2006, <u>2010</u>
3.2.3 Knowledge-intensive services exports as % total service exports	UN / Eurostat	2005, <u>2009</u>
3.2.4 Sales of new to market and new to firm innovations as % of turnover	Eurostat	2004, 2006, <u>2008</u>
3.2.5 License and patent revenues from abroad as % of GDP	Eurostat	2006, <u>2010</u>

Anexo III – Tyler Standard and U.S. ASTM Sieve Series

Table 1.3. *Tyler Standard and U.S. ASTM Sieve Series*

Mesh no.	Tyler standard		Mesh no.	U.S. series ASTM standard	
	Size (μm)	Wire diameter (μm)		Size (μm)	Wire diameter (μm)
3½	5,660	1,280–1,900	3½	5,613	1,650
4	4,760	1,140–1,680	4	4,699	1,650
5	4,000	1,000–1,470	5	3,962	1,120
6	3,360	870–1,320	6	3,327	914
7	2,830	800–1,200	7	2,794	833
8	2,380	740–1,100	8	2,362	813
10	2,000	680–1,000	9	1,981	838
12	1,680	620–900	10	1,651	889
14	1,410	560–800	12	1,397	711
16	1,190	500–700	14	1,168	635
18	1,000	430–620	16	991	597
20	840	380–550	20	833	437
25	710	330–480	24	701	358
30	590	290–420	28	589	318
35	500	260–370	32	495	300
40	420	230–330	35	417	310
45	350	200–290	42	351	254
50	297	170–253	48	295	234
60	250	149–220	60	246	179
70	210	130–187	65	208	183
80	177	114–154	80	175	142
100	149	96–125	100	147	107
120	125	79–103	115	124	97
140	105	63–87	150	104	66
170	88	54–73	170	88	61
200	74	45–61	200	74	53
230	62	39–52	250	61	41
270	53	35–46	270	53	41
325	44	31–40	325	43	36
400	37	23–35	400	38	25

Anexo IV – Política da Qualidade e IDI

[Anexos\Política da Qualidade e IDI.pdf](#)

Anexo V - Manual da Qualidade e IDI

[Anexos\MS_01_Manual_da_Qualidade_e_IDI.pdf](#)

Anexo VI – Processo de Gestão

[Anexos\PP_08_Processo_de_gestão.pdf](#)

Anexo VII – PS 14 - Processo de gestão das interfaces e produção de conhecimento

[Anexos\PS_14_Gestão_das_interfaces_e_produção_do_conhecimento.pdf](#)

Anexo VIII – PS 15 – Procedimento de gestão das ideias e avaliação de oportunidades

[Anexos\PS_15_Gestão_de_Ideias_e_avaliação_de_oportunidades.pdf](#)

Anexo IX – PS 16 - Gestão de projetos IDI

[Anexos\PS_16_Gestão_de_projetos_IDI.pdf](#)

Anexo X – PP 09 – Processo de IDI

[Anexos\P.09_Processo de IDI.pdf](#)

Anexo XI – Exemplo da descrição de funções do responsável de projeto IDI

[Anexos\Descrição de funções responsável projeto IDI.pdf](#)

Anexo XII – PS 17 – Gestão do conhecimento e comunicação

[Anexos\PS_17_Gestao_do_conhecimento_e_comunicação.pdf](#)

Anexo XIII – PS 01 – Controlo de documentos e registos

[Anexos\PS_01_Controlo_de_documentos_e_registos.pdf](#)

Anexo XIV – IDI.01 – PS 04 – Auditorias Internas

[Anexos\PS_04_Auditorias_de_Internas_da_Qualidade_e_IDI.pdf](#)

Anexo XV – IDI.01 – Nota de ideia

[Anexos\IDI.01.1.0 Nota de ideia.pdf](#)

Anexo XVI – IDI.02 - Banco de ideias

[Anexos\IDI.02.1.0 Banco de ideias.pdf](#)

Anexo XVII – IDI 03 - Análise de ideia

[Anexos\IDI.03.1.0 Análise da Ideia.pdf](#)

Anexo XVIII – IDI.04 - Análise de projeto

[Anexos\IDI.04.1.0 Análise do projeto.pdf](#)

Anexo XIX – IDI.05.- Portefólio de projetos

[Anexos\IDI.05 Portefólio de projetos.pdf](#)

Anexo XX – IDI. 06 - Plano de projeto

[Anexos\IDI.06.1.0 Plano de projeto.pdf](#)

Anexo XXI - IDI.07 – Histórico do projeto

[Anexos\IDI.07.1.0 Histórico do projeto.pdf](#)

Anexo XXII – IDI.08 – Ata de Seguimento e controlo do projeto

[Anexos\IDI.08.1.0 Ata de seguimento e controlo do projeto.pdf](#)

Anexo XXIII - IDI 09 – Plano de gestão da propriedade industrial

[Anexos\IDI.09.1.0 Plano de gestão da propriedade industrial.pdf](#)

Anexo XXIV – 40 Princípios para a resolução inventiva de problemas

1º Princípio. Segmentação. Fragmentação. Transição para o nível micro. Consiste em dividir o objeto ou sistema, em partes independentes. Tornar um objeto fácil de desmontar. Aumentar o grau de fragmentação ou segmentação.

2º Princípio. Separar uma parte necessária, ou uma parte do objeto que interfira no sistema.

3º Princípio. Qualidade local. Mudar um sistema ou uma estrutura de um objeto, do uniforme para o não uniforme; mudar um ambiente externo (ou uma influência externa) do uniforme para o não uniforme. Transformar cada parte de um objeto ou função do sistema de forma mais apropriada para a operação. Fazer que cada parte de um objeto cumpra uma função diferente e útil.

4º Princípio. Mudança de simetria. Alterar a forma de um objeto ou sistema da simetria para a assimetria. Se um objeto for assimétrico, aumentar o grau de assimetria.

5º Princípio. Juntar. Colocar mais perto objetos idênticos ou simétricos; montar peças idênticas ou simétricas para melhorar operações paralelas. Fazer operações contínuas ou paralelas; juntá-las no tempo.

6º Princípio. Multifuncionalidade ou universalidade. Transformar a performance de uma parte de um objeto ou sistema em múltiplas funções.

7º Princípio. “Matrioskas”. Colocar um objeto dentro de outro: Fazer uma peça passar através da cavidade de outras. O nome deste princípio tem origem nas bonecas Russas, nas quais (usualmente 6 ou 7) bonecas de madeira são colocadas cada uma dentro das outras.

8º Princípio. Compensação de peso. Para compensar o peso de um objeto ou sistema, junta-se o objeto com outros que lhe confirmam leveza. Para compensar o peso de um objeto, faz-se que ele interaja com o meio (por exemplo, utiliza a aerodinâmica, a hidrodinâmica, a gravidade, e outras forças).

9º Princípio. Ação contrária preliminar. Se for necessário fazer uma ação com efeitos úteis e prejudiciais, esta ação deve ser substituída com anti ações (ação contrária) para controlar os efeitos prejudiciais. Criar tensões num objeto ou sistema que irão opor-se a tensões de trabalho indesejáveis mais tarde.

10º Princípio. Ação preliminar. Atuar antes de ser necessário alterar um objeto ou sistema (total ou parcialmente). Preparar antecipadamente os objetos para que possam ser utilizados no local e de forma mais convenientes e sem perda de tempo na sua entrega.

11º Princípio. Compensação antecipada. Preparar meios de emergência antecipadamente, para compensar falhas potenciais dos objetos e sistemas, com relativamente baixa probabilidade de ocorrência.

12º Princípio. Equipotencialidade. Num campo potencial mudar as posições limite (por exemplo, a mudança das condições de operação para eliminar a necessidade de levantar ou baixar objetos utilizando a força da gravidade).

13º Princípio. Pelo caminho contrário. Inverter as ações usadas para resolver os problemas (por exemplo em vez de arrefecer um objeto aquece-lo). Tornar móveis as partes fixas e fixar as partes móveis). Inverter a posição dos objetos ou processos.

14º Princípio. Aumentar a curvatura. Em vez de utilizar superfícies ou formas rectilíneas, usá-las curvilíneas, passar de superfícies planas para superfícies esféricas; de formas cúbicas ou paralelepipedais para estruturas em forma de bola. Utilize rolos, bolas, espirais ou cúpulas. Vá do movimento linear para o rotativo. Usar forças centrífugas.

15º Princípio. Partes dinâmicas. Projetar as características de um objeto, ambiente externo, processo ou sistema, para otimizar ou para encontrar uma condição de funcionamento ideal. Dividir um objeto ou sistema em partes capazes de se movimentarem umas em relação às outras. Se um objeto (processo ou sistema) for rígido torná-lo móvel ou adaptativo.

16º Princípio. Ações excessivas ou parciais.

Se 100% do objetivo for difícil de alcançar dado um método de solução, então, usando um pouco menos ou um pouco mais desse método, o problema pode ser consideravelmente mais fácil de resolver.

17º Princípio. Mudança de dimensionalidade. Mova um objeto ou sistema em duas ou três dimensões. Use um arranjo múltiplo em vez de um arranjo simples. Incline ou reoriente o objeto; coloque-o no seu lugar. Use outro lado de uma dada área.

18º Princípio. Vibração mecânica. Provoque oscilação ou vibração a um objeto ou sistema. Aumente a frequência das vibrações. Utilize a frequência de ressonância de um objeto. Utilize vibrações piezoeléctricas em vez de mecânicas. Utilize a oscilação de campos ultrassónicos e eletromagnéticos combinados.

19º Princípio. Ação periódica. Em vez de ações contínuas, utilize ações periódicas ou pulsantes. Se uma ação é periódica, altere a periodicidade da magnitude ou frequência. Utiliza pausas entre impulsos para realizar diferentes ações.

20º Princípio. Continuidade de uma ação útil. Continuar o trabalho continuamente; Colocar todas as partes de um objeto ou sistema a trabalhar em carga plena todo o tempo. Elimine todas as ações ociosas, intermitentes ou de trabalho. Este princípio contradiz o anterior – se se eliminar todas as ações intermitentes, não teremos nenhuma pausa para utilizar. Isto enfatiza que varias sugestões em cada princípio deve ser aplicado com bom senso numa situação particular.

21º Princípio. Correndo e pulando. Conduz um processo ou certos estágios (por exemplo, operações destrutivas, prejudiciais e perigosas) a alta velocidade.

22º Princípio. Bênzão disfarçada. “Transforma limões em limonada”. Utilize factores nocivos (particularmente, efeitos prejudiciais do ambiente ou envolvente) para alcançar o efeito positivo. Elimine a primeira ação prejudicial por outra ação prejudicial para resolver o problema. Amplifique o factor prejudicial para um grau que já não é mais prejudicial.

23º Princípio. Comentários (Feedback). Introduza comentários para melhorar um processo ou ação. Se o feedback já é usado altera a sua magnitude ou influência.

24º Princípio. Intermediário. Utilize um artigo intermédio de transporte ou um processo intermédio. Junta os objetos, um com o outro temporariamente (o qual pode ser facilmente removido).

25º Princípio. Auto serviço. Fazer um objeto ou sistema servir-se a si próprio aplicando funções auxiliares úteis. Utilizar recursos, incluindo energia e materiais, especialmente aqueles que foram originalmente desperdiçados para melhorar o sistema.

26º Princípio. Copiar. Em vez de objetos pouco disponíveis, caros ou frágeis, utilize cópias mais simples e sem custo. Substitua um objeto, sistema, ou processo com cópias óticas. Se as cópias óticas já forem utilizadas, avançar com cópias em infravermelho ou ultravioleta. Utilize a simulação em vez do objeto. Isto inclui simulações físicas e virtuais, tais como protótipos virtuais em vez de físicos e videoconferências em vez de viagens.

27º Princípio. Descartáveis baratos. Substituir um objeto caro por múltiplos objetos descartáveis, comprometendo algumas qualidades (tal como a vida em serviço e aparência). Papel descartável e talheres de plástico; instrumentos cirúrgicos descartáveis; roupa de proteção descartável.

28º Princípio. Substituição de interações mecânicas. Substituir meios mecânicos por meios sensoriais (óticos, acústicos, gosto, cheiro). Usar campos eléctricos, magnéticos e eletromagnéticos para interagir com o objeto. Mudar de campos estáticos para campos móveis. Utilizar campos em junção com partículas ativadas por esses campos. (por exemplo ferromagnéticas).

29º Princípio. Pneumática e hidráulica. Utilize gás e líquido como parte de um sistema em vez de peças solidas. (por exemplo: insuflável cheio com líquido, almofada de ar, hidrostático, hidroreativo).

30º Princípio. Conchas flexíveis e filmes finos. Utilize conchas e filmes em vez de estruturas tridimensionais. Isole um objeto ou sistema do ambiente exterior usando conchas finas e filmes de espessura reduzida.

31º Princípio. Materiais porosos. Fazer um objeto ou adicionar elementos porosos (insertos, revestimentos, etc.). Se um objeto for já poroso, utilize os poros para introduzir uma substância ou função úteis.

32º Princípio. Alterações nas propriedades óticas. Modificar a cor de um objeto ou o seu ambiente exterior. Altere a transparência de um objeto ou do seu ambiente exterior.

33º Princípio. Homogeneidade. Faça objetos que interajam fora do mesmo material (ou material com propriedades idênticas).

34º Princípio. Descartar e recuperar. Faça partes de um objeto, que tendo cumprido as suas funções, sejam removidas, modificadas diretamente durante a operação. Inversamente, restaure peças consumíveis de um objeto diretamente na operação.

35º Princípio. Modificar os parâmetros. Alterar o estado físico de um objeto (por exemplo para um gás, líquido, ou sólido). Modifique a concentração e a consistência. Altere o grau de flexibilidade. Altere a temperatura.

36º Princípio. Transição de fases. Utilizar fenômenos que ocorrem durante a transição de fases (por exemplo alterações de volume, perda ou absorção de calor, etc.). Os tipos de transição de fase mais comuns são sólido-líquido-gás.

37º Princípio. Expansão térmica. Usar a expansão térmica (ou contração) de materiais. Utilize materiais múltiplos com diferentes coeficientes de expansão térmica.

38º Princípio. Oxidantes fortes. Substituir ar comum por ar enriquecido com oxigênio. Expor ar ou oxigênio a radiação ionizante. Utilizar oxigênio ionizado com ozono.

39º Princípio. Atmosfera inerte. Substituir um ambiente normal por um inerte. Adicionar partes neutras ou inertes a um objeto ou sistema.

40º Princípio. Materiais compósitos. Passar de materiais uniformes para matérias e sistema compósitos (múltiplos).

